

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

SANDRA ROZANSKI

CARACTERÍSTICAS DE CARÇA E CUSTOS DE PRODUÇÃO DE CORDEIROS
CONFINADOS, ALIMENTADOS COM DIFERENTES NÍVEIS DE UREIA NA DIETA



PALOTINA

2015

SANDRA ROZANSKI

CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇA E CUSTOS DE PRODUÇÃO DE CORDEIROS
CONFINADOS, ALIMENTADOS COM DIFERENTES NÍVEIS DE UREIA NA DIETA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, área de concentração em Produção Animal, linha de pesquisa Nutrição, Manejo Animal e Forragicultura, *Campus* Palotina, Universidade Federal do Paraná, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Orientador: Prof. Dr. José Antônio de Freitas
Co-orientador: Prof. Dr. Alexandre Leseur dos Santos

PALOTINA

2015

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

R788 Rozanski, Sandra
Características de carcaça e custos de produção de cordeiros confinados, alimentados com diferentes níveis de ureia na dieta. Orientador, José Antônio de Freitas . - Palotina, PR, 2015. 117p.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Setor Palotina, PR -- Área de concentração em Produção Animal, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, 2015

1. Nitrogênio não-proteico. 2. Qualidade da carne.
3. Sistema de terminação . I. José Antônio de Freitas.
II. Universidade Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal. III. Título

CDU 614.95

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL



TERMO DE APROVAÇÃO

SANDRA ROZANSKI

“CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇA E CUSTO DE PRODUÇÃO DE CORDEIROS CONFINADOS, ALIMENTADOS COM DIFERENTES NÍVEIS DE UREIA NA DIETA”

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre no Curso de Pós-Graduação em Ciência Animal, Área de Concentração em Produção Animal, Setor Palotina, Universidade Federal do Paraná, pela seguinte banca examinadora:

Professor. Dr. José Antônio de Freitas

Presidente/Orientador: Universidade Federal do Paraná

Professora. Dr.ª Patrícia Barcellos Costa

Membro: Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Professor Dr. Sérgio Rodrigo Fernandes

Membro: Universidade Federal do Paraná

Palotina, 09 de março de 2015

DADOS CURRICULARES DA AUTORA

SANDRA ROZANSKI - filha de Alcides Rozanski e Irene Maria Rozanski (*in memoriam*), nasceu em Coronel Vivida, Paraná, no dia 07 de Junho de 1984.

Em Fevereiro de 2006, iniciou o Curso de Graduação em Ciências Biológicas, na Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO) e em Fevereiro de 2007, iniciou o Curso de Graduação em Medicina Veterinária, nesta mesma instituição. Em 11 de Fevereiro de 2011, recebeu o grau de Licenciada em Ciências Biológicas e em 03 de Fevereiro de 2012 recebeu o grau de Médica Veterinária.

Em 17 de Fevereiro de 2012 iniciou o Curso de Pós-Graduação Lato-Sensu em Educação do Campo, na Celer Faculdades Ltda, Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas - Facisa, com finalização em 19 de Outubro de 2012.

Em Março de 2013 iniciou o Curso de Mestrado pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, na linha de pesquisa em Nutrição, Manejo Animal e Forragicultura, pela Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina. Durante o curso desenvolveu estudos na área de Ovinocultura de Corte sob a orientação do Prof. Dr. José Antônio de Freitas.

"Aqueles que se sentem satisfeitos sentam-se e nada fazem. Os insatisfeitos são os únicos benfeitores do mundo"

Walter S. Landor

Dedico,
a minha mãe, Irene Maria Rozanski
(*in memoriam*).

AGRADECIMENTOS

Esta Dissertação de Mestrado é resultado de um conjunto de esforços de pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram para que se concretizasse. Embora ciente de que posso incorrer no risco de omitir injustamente algum nome, quero dividir com esses “colaboradores” mais diretos, a minha satisfação quanto ao desenvolvimento e conclusão desse trabalho.

Primeiramente agradeço a minha **Família**, em especial à minha mãe **Irene Rozanski** (*in memorian*), meu exemplo de força, perseverança, humildade e dedicação.

Ao Prof.Dr. **José Antônio de Freitas**, pela orientação, amizade e pela oportunidade.

Ao Prof. Dr. **Alexandre Leseur dos Santos**, pela coorientação, amizade e confiança.

Ao Prof. Dr. **Roberto Rochadelli**, pela ajuda e contribuição no trabalho.

À **Diana Rosana Vivian**, por compartilhar o experimento, por todo apoio e bons momentos.

Aos colaboradores: **Luciana Kowalski, Tiago Machado, Lucas Leffers, Dayana Pastal, Maíra Varussa, Patrícia Marques, Cássio Zoz, Cassiano Pasa, Eduardo Scherer, Vagner Schmitz, Odilei Prado, Daniel Dalla Costa e Bruna Portela**. Em especial ao **Sérgio Rodrigo Fernandes** pela contribuição intelectual durante o período de mestrado.

Ao funcionário do CEPER (Centro de Estudos em Pequenos Ruminantes) **Cirineu**, por todo auxílio.

À Prof^a Dr^a. **Geane**, aos Residentes **Gabriel e Caroline** e **Estagiários** do Setor de Clínica de Grandes Animais da UFPR.

Aos **Residentes e Estagiários** do Laboratório de Patologia Animal, pela ajuda na coleta de material histológico.

Aos **Funcionários** do frigorífico onde os animais foram abatidos, pela ajuda e paciência.

À minha maravilhosa amiga **Fernanda Lima**, por ler meu trabalho, aguentar minhas crises e ouvir-me quando tantos outros só escutam. Obrigada pela amizade.

À **Pamela Otto**, por compartilhar bons momentos, ideias, projetos e pelas inúmeras horas dedicadas em ajudar-me.

À **Geisa Costa** pela amizade e ajuda na realização das análises laboratoriais.

À **Família Costa**, pelo acolhimento e pela partilha de bons momentos.

À **Família Claus**, pela acolhida e por se tornarem minha segunda família.

À **Família Leite**, pela adoção.

Às colegas de mestrado, **Jupyra Duraes**, **Noemila Kozerski** e **Gracieli Ferreira**, obrigada pela amizade.

Aos meus amigos de “longa-data”, que me acompanham intensamente e me fazem crer que, para a amizade, não há tempo nem distância. Em especial, à **Herta Dalla Santa** e à **Suelen Uber** pela compreensão e apoio nos momentos de ausência.

À **Universidade Federal do Paraná**, *Campus Palotina*, e ao **Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal** pela oportunidade de realização do curso de Mestrado.

À **CAPES**, pela concessão de bolsa de estudo durante a realização do curso de Mestrado.

À **Pontifica Universidade Católica do Paraná** (PUC-PR/Curitiba) pela disponibilidade de laboratórios para realização de análises laboratoriais.

Ao **Corpo Docente** da Pós-Graduação, em especial à Prof^a. Dr^a **Jovanir Inês Müller Fernandes** por todo incentivo e carinho.

Aos **Animais** do experimento, sem eles nada disso seria possível.

Vocês foram muito importantes em todas as conquistas que tive. Muito obrigada!

RESUMO

Objetivou-se com este estudo avaliar as características de carcaça e os custos de terminação de cordeiros em confinamento, alimentados com diferentes níveis de ureia adicionados na ração. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizados com quatro tratamentos: 0,0; 0,5; 1,0 e 1,5% de ureia na matéria seca (MS) da ração e seis animais por tratamento. As dietas foram isoproteica (17% de proteína bruta na MS) e fornecidas duas vezes ao dia (8:00 e 14:00h). Os animais foram abatidos com aproximadamente 38 kg de peso corporal para avaliação dos parâmetros quantitativos e qualitativos da carcaça, dos componentes não-carcaça e determinação da qualidade da carne. A análise econômica foi realizada em relação ao ganho médio de peso diário (GMD), sem considerar os demais custos fixos e operacionais relativos à produção ovina. Os indicadores usados foram os financeiros, como custo do volumoso e ingredientes do concentrado. Os indicadores produtivos avaliados foram o ganho de peso total e GMD. Os índices econômicos utilizados foram o custo das dietas; custo e receita do fator marginal; receita líquida e a relação benefício/custo. A inclusão de 1,5% de ureia na dieta promoveu a melhor resposta em desempenho animal. Os níveis de ureia não afetaram ($P>0,05$) as características de carcaça e os componentes não-carcaça. A inclusão de 1,5% de ureia na dieta afetou a qualidade da carne, resultando em carne de coloração mais escura que os demais tratamentos. Os custos das dietas foram de (R\$) 0,69; 0,62; 0,54 e 0,65 para os seguintes níveis de ureia 0,0; 0,5; 1,0 e 1,5%, respectivamente. A inclusão de até 1,5% de ureia na dieta apresentou retorno monetário satisfatório, enquanto a dieta com 0,5% de ureia foi a mais viável economicamente.

Palavras-chave: Despesas, indicadores econômicos, nitrogênio não-proteico, ovinos, qualidade da carne, sistema de terminação

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the carcass traits and the costs of feeding of lambs raised in feedlot fed different levels of urea. It was used the completely randomized design with four treatments: 0.0; 0.5; 1.0 and 1.5% urea on dry matter (DM) of the diet and six animals per treatment. The diets were isoproteic (17% crude protein in MS). The animals were fed twice a day (8:00 AM and 2:00 PM) and they were slaughtered at approximately 38 kg body weight for evaluation of quantitative and qualitative carcass parameters, non-carcass components and determining meat quality. The economic analysis was conducted in relation to the average daily gain (ADG), without considering the other fixed and operating costs for sheep production. The indicators used were the financial cost (the forage and concentrate costs). The productive indicators evaluated were the average daily gain and the total gain. The economic indexes were the diets cost; the cost and marginal income factor; net income and the relation benefit /cost. The inclusion of 1.5% urea in the diet promoted the best response in animal performance. The urea level did not affect ($P > 0.05$) carcass traits and non-carcass components. The inclusion of 1.5% urea in the diet affected the quality of the meat, resulting in darker meat than the other treatments. The rations cost were (R \$) 0.69; 0.62; 0.54 and 0.65 for the urea levels of 0.0; 0.5; 1.0 and 1.5%, respectively. The inclusion of urea up to 1.5% in DM showed to have satisfactory income return, while the diet with 0.5% urea had the better economically value ($P < 0.05$).

Keywords: Costs, economic indicators, non-protein nitrogen, sheep, meat quality, finishing system

LISTA DE ABREVIATURAS

a*	Intensidade de vermelho
Abom	Abomaso
Abom/TGI	Abomaso em relação ao trato gastrointestinal
AbomC	Abomaso cheio
AbomV	Abomaso vazio
AOL	Área de olho de lombo
ATP	Adenosina trifosfato
b*	índice de amarelo
C*	Saturação
Ca	Cálcio
CA	Conversão alimentar
CEP	Comprimento externo da perna
CIC	Comprimento interno da carcaça
CIP	Comprimento interno da perna
CMNT	Consumo de matéria natural total
CMST	Consumo de matéria seca total
Co	Cobalto
ContAbom	Conteúdo de abomaso
ContInt	Conteúdo de intestino
ContOmas	Conteúdo de omaso
ContRuRe	Conteúdo de rúmen e retículo
CVDT	Conteúdo de vísceras digestivas totais
CRA	Capacidade de retenção de água
Cu	Cobre
CV	Coeficiente de variação
EA	Eficiência alimentar

EE	Extrato etéreo
EGOL	Espessura de gordura sobre o olho de lombo
EGS	Espessura de gordura subcutânea
EGUS	Espessura de gordura por ultrassonografia
FC	Força de cisalhamento
FDA	Fibra em detergente ácido
FDN	Fibra em detergente neutro
Fe	Ferro
GMD	Ganho médio diário
GPT	Ganho de peso total
H*	Tonalidade
I	Iodo
ICC	Índice de compactidade da carcaça
Int/TGI	Intestino em relação ao trato gastrointestinal
IntC	Intestino cheio
IntV	Intestino vazio
L*	Luminosidade
Mg	Magnésio
MM	Matéria mineral
Mn	Manganês
MS	Matéria seca
N	Nitrogênio
Na	Sódio
NDT	Nutrientes digestíveis totais
Omas	Omaso
Omas/TGI	Omaso em relação ao trato gastrointestinal
OmasC	Omaso cheio
OmasV	Omaso vazio
P	Fósforo

PA	Peso corporal ao abate
PB	Proteína bruta
PCF	Peso de carcaça fria
PCQ	Peso de carcaça quente
PCV	Peso de corpo vazio
PDR	Proteína degradável no rúmen
PF	Peso corporal final
pH	Potencial hidrogeniônico
PI	Peso corporal inicial
PNDR	Proteína não degradável no rúmen
PPC	Perda de peso por cocção
PPD	Perda de peso por descongelamento
PR	Perda por resfriamento
PT	Perímetro torácico
RCF	Rendimento de carcaça fria
RCQ	Rendimento de carcaça quente
RuReC	Rúmen e retículo cheios
RuReV	Rúmen e retículo vazios
RV	Rendimento verdadeiro
US	Ultrassonografia
ViscDig	Vísceras digestivas
ViscDigTotais	Vísceras digestivas totais
VDTV	Vísceras digestivas totais vazias
Zn	Zinco

LISTA DE FIGURAS

	PÁGINA
FIGURA1 Perfil do músculo <i>Longissimus dorsi</i> obtido por ultrassonografia.	58
FIGURA 2 Determinação da área (cm ²) do olho de lombo do músculo <i>Longissimus dorsi</i> obtido por ultrassonografia.....	58
FIGURA 3 Comportamento do pH da carne em função dos níveis crescentes de ureia na dieta.....	72
FIGURA 4 Variação da Luminosidade (L*) da carne de cordeiros recebendo níveis crescentes de ureia na dieta.....	73
FIGURA 5 - Variação da coordenada de cor a* da carne em função dos níveis de ureia na dieta.....	74

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 1

PÁGINA

TABELA 1 – Proporção dos componentes na matéria seca, % de proteína bruta nos concentrados e nas rações totais usados no confinamento dos cordeiros.....	54
TABELA 2 – Composição percentual de nutrientes das rações experimentais contendo 4 níveis de inclusão de ureia, na matéria seca (0; 0,5; 1,0; 1,5).....	54
TABELA 3 - Características quantitativas da carcaça de cordeiros em terminação recebendo níveis crescentes de ureia na dieta.....	60
TABELA 4 - Mensurações realizadas na carcaça de cordeiros em terminação recebendo níveis crescentes de ureia na dieta	62
TABELA 5 - Mensurações de espessura de gordura de cobertura e medidas de AOL de cordeiros em terminação recebendo níveis crescentes de ureia na dieta.....	64
TABELA 6 - Pesos médios de cortes comerciais de cordeiros em terminação recebendo níveis crescentes de ureia na dieta.....	65
TABELA 7 - Rendimentos de cortes comerciais de cordeiros em terminação recebendo níveis crescentes de ureia na dieta.....	66
TABELA 8 - Pesos e porcentagens dos componentes não-carcaça de cordeiros em terminação recebendo níveis crescentes de ureia na dieta.....	68
TABELA 9 - Pesos e porcentagens dos componentes não-carcaça de cordeiros em terminação recebendo níveis crescentes de ureia na dieta.....	69
TABELA 10 - Análises de qualidade da carne de cordeiros em terminação recebendo níveis crescentes de ureia na dieta.....	71

CAPÍTULO 2

TABELA 1 - Proporção dos componentes na matéria seca, % de proteína bruta nos concentrados e nas rações totais usados no confinamento dos cordeiros.....	91
TABELA 2- Composição percentual de nutrientes das rações experimentais contendo 4 níveis de inclusão de ureia, na matéria seca (0; 0,5; 1,0; 1,5).....	91

TABELA 3 - Parâmetros de desempenho e valor de comercialização da carcaça de cordeiros.....	93
TABELA 4 - Custo dos ingredientes (R\$/ kg de matéria natural) utilizados nas dietas experimentais.....	94
TABELA 5 - Características quantitativas da carcaça de cordeiros em terminação recebendo níveis crescentes de ureia.....	96
TABELA 6 – Resultados econômicos das dietas com 4 níveis de ureia.....	96

SUMÁRIO

	PÁGINA
1. INTRODUÇÃO	18
2. REVISÃO DE LITERATURA	21
2.1 O MERCADO DA CARNE OVINA.....	21
2.1.1 – Formas de utilização da ureia e seu metabolismo no rúmen	22
2.1.2 Uso de ureia na dieta em cordeiros confinados: desempenho, eficiência de utilização e viabilidade econômica.....	26
2.2 CARACTERÍSTICAS DA CARÇA.....	28
2.2.1 Fatores que afetam as Características de Carça e dos Cortes Comerciais.....	28
2.2.2 Fatores que afetam os Componentes Não-Carça.....	32
2.3 A QUALIDADE DA CARNE OVINA	34
2.3.1 Parâmetros físicos que determinam a qualidade da carne ovina	34
2.3.2 Fatores que afetam a qualidade da carne ovina	36
REFERÊNCIAS.....	38
CAPÍTULO 1 - CARACTERÍSTICAS DE CARÇA E COMPONENTES NÃO-CARÇA DE CORDEIROS, TERMINADOS EM CONFINAMENTO, ALIMENTADOS COM NÍVEIS CRESCENTES DE UREIA NA DIETA.....	50
RESUMO.....	50
Introdução.....	51
Material e Métodos	53
Local, Delineamento Experimental e Dietas Experimentais.....	53
Mensuração por Ultrassonografia	55
Abate e coleta de componentes não-carça	56
Características de Carça.....	56

Cortes Comerciais e AOL	57
Qualidade da Carne	59
Análises Estatísticas	60
Resultados e Discussão	60
Conclusão	77
Referências	78
CAPÍTULO 2 - VIABILIDADE ECONÔMICA DA INCLUSÃO DE UREIA NA ALIMENTAÇÃO DE CORDEIROS EM TERMINAÇÃO	88
RESUMO.....	88
Material e Métodos	90
Local, Delineamento Experimental e Dietas Experimentais	90
Desempenho produtivo	92
Abate e características de Carcaça	92
Análise Econômica das Dietas.....	93
Análises Estatísticas	94
Resultados e Discussão	95
Conclusão	100
Referências	100
3.CONCLUSÕES GERAIS	105
ANEXOS.....	106

1. INTRODUÇÃO

A ovinocultura de corte, embora ainda seja pouco expressiva no cenário do agronegócio brasileiro, apresenta-se como uma boa alternativa para elevar a rentabilidade das propriedades rurais e fornecer alimentos de qualidade e de preço acessível à população, haja visto, que o Brasil possui condições de clima e solo favoráveis para o desenvolvimento da atividade.

A necessidade de intensificar a produção frente à crescente demanda por carne de qualidade pelo mercado consumidor tem levado muitos produtores a aprimorar o processo de produção, principalmente durante a fase de terminação. No entanto, qualquer que seja o sistema de produção é imprescindível um manejo nutricional que garanta, além do desempenho produtivo, um bom retorno econômico.

O confinamento apresenta-se como uma boa estratégia de terminação, por ser de fácil planejamento (ZANETTE e NEUMANN, 2012). Sendo possível determinar o tempo de duração, a qualidade genética e a idade de abate dos animais. Além da forma de utilização de alimentos, com maior facilidade em atender as exigências nutricionais (PICCOLI et al., 2013), resultando em carcaças de melhor qualidade, com conformação e acabamento superiores e melhor padronização de cortes (VIDAL et al., 2014).

A alimentação de ruminantes em confinamento é um dos principais componentes do custo de produção (ROSA e FADEL, 2001; BROCHIER e CARVALHO, 2008) devido ao elevado preço das fontes de proteína de origem vegetal, como os farelos de soja e de algodão. Neste contexto, surge a possibilidade de utilização de fontes alternativas de alimentos proteicos.

A ureia surge como uma opção para o suprimento proteico dos ruminantes. Identificada em 1770, pelo cientista alemão Hilaire Rouelle, sintetizada pela primeira vez em 1828 e produzida em escala industrial em 1870. Seu uso na alimentação de ruminantes iniciou em 1879, quando se constatou a capacidade destes animais em converter nitrogênio não-proteico em proteína microbiana. Porém, a sua popularização só ocorreu durante a primeira guerra mundial pela dificuldade de obtenção dos alimentos proteicos convencionais para a alimentação dos animais. Posteriormente, a Europa e os Estados Unidos intensificaram as pesquisas de sua

utilização na intenção de reduzir o custo econômico das dietas de bovinos e ovinos (GONÇALVES et al., 2014).

A ureia é um composto cristalino incolor cuja fórmula é $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$. Apresenta ponto de fusão de $132,7^\circ\text{C}$, sendo produzida a partir do cianeto de amônio (GUIMARÃES JÚNIOR et al., 2007). Altamente solúvel em água e álcool e pouco palatável, podendo ser tóxica em níveis elevados e sem a prévia adaptação dos animais. Capaz de substituir até 33% do nitrogênio proteico da dieta dos ruminantes, com vantagem de apresentar baixo custo por unidade de nitrogênio, facilidade de utilização e ampla disponibilidade no mercado (VALADARES FILHO et al., 2014).

A utilização da ureia na nutrição animal é restrita a ruminantes, os quais apresentam uma flora microbiana ruminal capaz de hidrolisá-la à amônia e deste modo, utilizá-la na síntese de proteína microbiana (VAN SOEST, 1994; NRC, 1996; NRC, 2001). A utilização da ureia de forma adequada tem condições de manter bons níveis de produção e de qualidade do produto final. No entanto, este ingrediente ainda não foi suficientemente estudado, quanto aos níveis adequados para utilização econômica e biológica na produção animal, especialmente em caprinos e ovinos (ZIGUER et al., 2011). Deste modo, faz-se necessária a realização de estudos, envolvendo não só a parte de desempenho, mas também as características físicas e organolépticas de carcaças, buscando animais que as apresentem com boa deposição de tecidos comestíveis, além de se adequar às exigências do mercado consumidor.

Objetivou-se com esse estudo avaliar o rendimento e as características qualitativas e quantitativas da carcaça e dos cortes comerciais, dos componentes não-carcaça e da carne de ovinos em terminação, alimentados com níveis crescentes de ureia na dieta, bem como, sua viabilidade econômica. Assim, este estudo testará as seguintes hipóteses: (i) a adição de ureia na dieta promove maior aporte de amônia ruminal que, juntamente com as fontes energéticas fornecidas na dieta, promoverão maior síntese de proteína microbiana o que refletirá em melhor desempenho do animal, consequentemente melhorando as características de qualidade da carcaça; (ii) dietas com maior teor de ureia apresentarão menor custo de produção.

A dissertação foi elaborada na forma de capítulos, composta por:

- **Revisão de Literatura** sobre o assunto abordado nesta dissertação;

- Capítulo 1, intitulado “**Características de carcaça e componentes não-carcaça de cordeiros, terminados em confinamento, recebendo níveis crescentes de ureia na dieta**”, com o objetivo de avaliar as características de carcaça, de cortes comerciais e avaliação dos componentes não-carcaça, de cordeiros confinados recebendo quatro níveis de ureia na alimentação.

- Capítulo 2, intitulado “**Viabilidade econômica da inclusão de ureia na alimentação de cordeiros em terminação**”, com o objetivo de analisar a viabilidade do uso de diferentes níveis de ureia na dieta de cordeiros em terminação e;

- Capítulo 3, neste serão apresentadas as “**Conclusões Gerais**” onde os resultados obtidos são discutidos de forma resumida, apresentando-se sugestões para pesquisas futuras.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O MERCADO DA CARNE OVINA

A ovinocultura está presente em todos os continentes, com uma produção mundial de carne de aproximadamente 16,8 milhões de toneladas (IBGE, 2012). Os principais países produtores são Nova Zelândia e Austrália, os quais são responsáveis pela maior parte do abastecimento do mercado internacional, pela razão de possuírem sistemas de produção e comercialização especializados e produtos de qualidade superior, em sua maioria carcaças de cordeiros (SILVA SOBRINHO, 2014).

Contudo, 73% do rebanho ovino mundial estão localizados em países da Ásia e da África, o que demonstra a importância também destas regiões, no cenário internacional, com destaque para a China, que abastece principalmente os mercados do Oriente Médio e norte da África (SOUZA et al., 2012). Na América do Sul, o Uruguai se destaca pela qualidade da carne ofertada e tem como principais consumidores a União Européia e o Brasil (ARAÚJO, 2012).

A contribuição do Brasil no mercado mundial corresponde a menos de 1,0%, com 85 mil toneladas provenientes de 5,3 milhões de ovinos abatidos anualmente, com ritmo de crescimento pouco acelerado, porém constante desde 2002 (SOUZA et al., 2012).

O efetivo do rebanho ovino para 2013 foi de 17,3 milhões de cabeças. Deste efetivo, 56,5% se encontra na região Nordeste e 30% na região Sul. Com relação a evolução do rebanho pode-se dizer que cresceu em torno de 4% de 2008-2013. Sendo que na região Sul verificou-se um maior crescimento em relação ao Nordeste (7,0 *versus* 4,3%, respectivamente) (IBGE, 2015). Em relação ao consumo, o Brasil apresenta baixo consumo *per capita* anual de 0,700 kg de carne ovina, enquanto que países como Austrália e Nova Zelândia é de 12,00 e 23,00 kg, respectivamente (ÁVILA et al., 2013). Salienta-se que no período de 2008 a 2013 verificou-se crescimento de 3,39% do rebanho brasileiro ao passo que no Paraná o crescimento foi de 7,22%. Tal fato pode estar associado à intensificação do processo produtivo com aumento da adoção de confinamento.

Com a crise da lã, a carne passou a ser o produto mais importante na ovinocultura brasileira, porém este mercado ainda demanda organização e estruturação, já que, 90% da carne ovina produzida no Brasil são provenientes de abate informal e sem padronização (ÁVILA et al., 2013). Além disso, o Brasil importa cerca de 90% da carne consumida, dos quais 60% vêm do Uruguai e o restante do Paraguai, Argentina e Chile (SANTOS et al., 2008). A carne importada do Uruguai tem como destino mais frequente, os grandes centros consumidores das capitais brasileiras (SOUZA et al., 2012).

A grande necessidade de importar carne ovina se deve à insuficiência da produção brasileira em suprir a demanda interna (ÁVILA et al., 2013), provocada pela irregularidade de oferta e da carência de qualidade em que a carne é comercializada (LEÃO et al., 2012).

A carne de cordeiro, procedente de animais abatidos mais jovens, tem sido bastante apreciada pela população, em decorrência de novos hábitos alimentares, por carne mais saudável, com menos teor de gordura e sabor mais leve e isso têm gerado a expansão do atual mercado consumidor. Como consequência, o setor é impulsionado a aumentar sua eficiência produtiva e a buscar alternativas para ampliar a oferta, diminuir a sazonalidade e produzir carne de qualidade, padronizada e certificada (ROTA et al., 2006).

O setor produtivo deve conhecer, portanto, os fatores que interferem nas características da carcaça e da carne, criando um sistema de tipificação padronizado para atender as exigências do mercado consumidor, que é diversificado e mutável.

2.1.1 – Formas de utilização da ureia e seu metabolismo no rúmen

Proteínas são grandes moléculas que diferem no tamanho, forma, solubilidade e na composição de aminoácidos. Compostos nitrogenados não-proteicos são moléculas menores, que incluem os peptídeos, aminas, amidas, aminoácidos livres, ácidos nucléicos, nitratos e amônia (PINA et al., 2014).

O valor proteico de um alimento é expresso em proteína bruta (PB), obtida pela multiplicação do seu teor em nitrogênio (N) (% na matéria seca) pelo fator 6,25. Fontes de proteína orgânica, a exemplo do farelo de algodão, soja, amendoim, entre outros, apresentam cerca de 16% de N, cujos teores de PB variam entre 30 a 55%, enquanto a ureia é composta de 46,4% de N, com equivalente proteico que varia de

281,02 a 290%, porém a média utilizada em alimentação animal é de 283% (SANTOS e SANSON, 2014). Este alto teor proteico da ureia equivale à produção de 2,9 gramas de proteína microbiana por 1,0 grama de ureia no rúmen, o que a torna uma fonte de proteína inorgânica importante para ruminantes (TOWNSEND et al., 1998).

A proteína da dieta se divide em degradável no rúmen (PDR) e proteína não degradável no rúmen (PNDR). A PDR fornece peptídeos, aminoácidos livres e amônia para o crescimento microbiano, enquanto a PNDR disponibiliza peptídeos e aminoácidos em nível de intestino (CAMPOS et al., 2007; FERREIRA et al., 2008).

A ureia é totalmente degradada no rúmen, e rapidamente hidrolisada pela enzima urease, produzida pelos microrganismos ruminais, resultando em amônia e gás carbônico (EUSTÁQUIO FILHO et al., 2008). As enzimas atuantes no processo de fixação da amônia são a Glutamina Sintetase (GS), cuja concentração é maior quando o nitrogênio amoniacal extracelular está baixo. E a enzima Glutamato Desidrogenase (GDH), cuja concentração não varia e capta o nitrogênio principalmente quando a concentração de amônia está alta e sem gasto de ATP, ao contrário da via GS (GUIMARÃES JÚNIOR et al., 2007). A amônia é denominada eletrólito fraco, e em solução apresenta a forma ionizada (NH_4) e não-ionizada (NH_3) em equilíbrio. Quando ocorre pequenos aumentos de pH (acima de 7,0) aumenta a forma de amônia não-ionizada (NH_3), consequentemente aumentando sua absorção de modo passivo pelas membranas celulares (AQUINO et al., 2009; MORAIS et al., 2013). Por outro lado, sua forma é rapidamente repostada no meio para reequilibrar às concentrações de ambas as formas ($\text{NH}_3 + \text{H}^+ \leftrightarrow \text{NH}_4^+$). Assim, a concentração da amônia é dependente do equilíbrio entre a taxa de produção e absorção, que por sua vez, depende da forma não-ionizada no meio ruminal, determinada pelo pH do meio (GUIMARÃES JÚNIOR et al., 2007).

A fixação da amônia se dá sob a forma dos aminoácidos glutamato, aspartato e aspartato-glutamato, que transaminados, originarão os demais aminoácidos essenciais (CHAMPE et al., 2006; BURQUE et al., 2008) utilizados na síntese de proteína microbiana de alto valor biológico (EUSTÁQUIO FILHO et al., 2008). A proteína microbiana e da dieta que escapa da hidrólise ruminal, serão digeridas no abomaso e intestino, originando outros aminoácidos e compostos nitrogenados, que absorvidos no intestino, irão compor o "pool de aminoácidos"

(proteína metabolizável) destinados principalmente, à síntese proteica no ruminante (ZUNDT et al., 2002).

A amônia em excesso é absorvida pelo epitélio ruminal, transformada em ureia no fígado e liberada na veia cava, para ser excretada na urina, ou reciclada (40 a 60%) para o trato digestivo, por meio da saliva ou transferência direta pelo sangue (REYNOLDS, 1992). Para a formação de uma molécula de ureia são gastas três moléculas de ATPs. No entanto, durante o ciclo, há formação de uma molécula de fumarato, que quando incorporado ao ciclo do ácido cítrico, provê duas moléculas de ATP, fornecendo um gasto energético real de uma molécula de ATP para produzir uma molécula de ureia (GUIMARÃES JÚNIOR et al., 2007).

A amônia é utilizada principalmente por bactérias celulolíticas, enquanto as bactérias fermentadoras de amido, pectina e açúcar usam tanto a amônia como peptídeos e aminoácidos. Desta forma, a utilização de fontes de nitrogênio não-proteico e de proteína verdadeira no rúmen, podem melhorar a nutrição dos diferentes grupos de microrganismos ruminais, maximizando a produção de proteína microbiana (SOUZA et al., 2010). Contudo, a proteína microbiana sozinha não pode satisfazer as exigências mais altas de proteína em ruminantes em crescimento, o que justifica também a inclusão de uma fonte de PNDR que pode suprir este déficit (ATKINSON et al., 2007; KHALID et al., 2012), justamente porque as fontes de proteína diferem em sua composição de aminoácidos, local de degradação e absorção (ALVES et al., 2005).

A utilização de ureia na dieta de ruminantes requer o fornecimento de fonte de energia em quantidade adequada e de rápida degradação, para disponibilizar esqueletos de carbono em sincronia com a degradação da ureia, maximizando a utilização do nitrogênio não-protéico pelas bactérias (PRADO et al., 2004). Isso foi evidenciado por PESSOA et al. (2009) ao avaliarem o efeito da associação de palma forrageira ao bagaço de cana-de-açúcar e à uréia, recebendo ou não suplemento. A ureia disponibilizou 77% do nitrogênio total, já que a palma e o bagaço de cana apresentaram baixos teores proteicos. Enquanto que, a alta concentração de carboidratos não-estruturais na palma, facilitou a incorporação deste nitrogênio, promovendo eficiente síntese microbiana.

A eficiência do uso da ureia pode ser afetada pela falta de aminoácidos ricos em enxofre (cisteína, cistina e metionina), usados para o crescimento de bactérias ruminais, por isso a necessidade de se utilizar uma fonte de enxofre como o sulfato

de amônio (LIMA JÚNIOR et al., 2010). Outros fatores que interferem diretamente na utilização do nitrogênio uréico são a necessidade de mistura homogênea dos ingredientes e o período de adaptação dos animais, pela retenção de nitrogênio ser crescente à medida que o fornecimento de ureia aumenta (GONÇALVES et al., 2014).

A forma de utilização da ureia é bastante diversificada, desde volumosos de baixa qualidade às misturas minerais e grãos. As forragens de baixa qualidade, com restrição de energia limitam o desempenho animal, mas com restrição de proteína e minerais, limitam o desempenho dos microrganismos ruminais (MALLMANN et al., 2006).

A ureia pode compor o suplemento mineral convencional ou proteinado, em que o cloreto de sódio (sal comum) atua como palatilizante e veículo, e ao mesmo tempo, restringe o consumo, evitando a intoxicação por ureia (BHATTACHARYA e PERVEZ, 1973). Já os elementos minerais agem positivamente sobre a utilização de ureia e de forrageiras grosseiras, aumentando a eficiência do crescimento microbiano e melhorando a degradabilidade (PINTO et al., 2003). Quando a ureia é misturada ao milho, em substituição ao farelo de soja, esta pode ser capaz de manter o equilíbrio energético e proteico e diminuir o custo do concentrado (TOWNSEND et al., 1998). O fornecimento de ureia com concentrado é uma prática segura, por ser conhecida a composição energética e mineral do concentrado. Na substituição do farelo proteico, deve-se considerar a inclusão de um concentrado energético, já que a ureia não possui energia (GUIMARÃES JÚNIOR et al., 2007).

A ureia fornecida com melaço da cana-de-açúcar, que é palatável e rico em sacarose de rápida fermentação, pulverizados sob uma forrageira picada, também estimula o consumo e melhora a degradação pelos microrganismos ruminais (PINTO et al., 2003). Contudo, a forma mais tradicional de uso da ureia é com cana-de-açúcar, cortada e fornecida diariamente. A cana é um volumoso energético com baixos teores de proteína, de extrato etéreo e sais minerais. A adição de ureia e fontes de enxofre visam corrigir as limitações nutricionais, passando os níveis de PB de aproximadamente 2% na cana, para 12% na matéria seca da mistura. Além disso, a maturação aumenta a concentração de sacarose, dispensando o uso de outro carboidrato de rápida degradação (AQUINO et al., 2007; LIMA JÚNIOR et al., 2010).

A ureia pode ser usada também, no enriquecimento proteico de silagens (GONÇALVES et al., 2014), ou ainda na amonificação, que é o tratamento químico feito em palhada residual da produção de grãos e feno de gramíneas de baixa qualidade nutricional. Os elevados teores de fibra, baixos teores de proteína e avançado estado de lignificação limitam a utilização destes alimentos (TOWNSEND et al., 1998). Desta forma, a amônia desestrutura a celulose, hemicelulose e lignina, aumenta a área de ação dos microrganismos ruminais, elevam os teores proteicos, digestibilidade e consumo (DUNLOP, 1986; PINTO et al., 2003). YIRGA et al. (2011) demonstraram que a palha de milho tratada com uréia, resultou em aumento de 33% no teor de PB, elevando de 5,83% para 7,67%, além da redução no teor de fibra em detergente neutro (FDN) de 86,6% para 73,9%. REIS et al. (1995) também verificaram diminuição nos teores de FDN e hemicelulose ao aplicarem amônia anidra e ureia na palha de arroz e de ureia no feno de *Brachiaria brizantha* cv. Marandú. PÁDUA et al. (2011) ao submeterem feno de grama-batatais (*Paspalum notatum*) à ureia nas doses de 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 e 2,5%, com base na matéria natural, observaram que os teores de FDN e fibra em detergente ácido (FDA) reduziram linearmente em função dos níveis de ureia e que o conteúdo de PB foi linearmente elevado em função do aumento da dose de ureia aplicada.

2.1.2 Uso de ureia na dieta em cordeiros confinados: desempenho, eficiência de utilização e viabilidade econômica

Animais jovens representam a categoria com maior aceitabilidade pelo mercado consumidor, por serem abatidos com menor idade, produção de cortes de melhor qualidade, com bom rendimento, carne macia e de sabor leve (RIBEIRO et al., 2009; LOMBARDI et al., 2010). Com o crescente interesse de ovinocultores em intensificar a produção de cordeiros, vários estudos sobre sistemas de terminação têm sido desenvolvidos, considerando aspectos produtivos e econômicos (BARROS et al., 2009).

A terminação em confinamento é uma boa alternativa para tentar suprir a produção insuficiente, pois além de considerar as exigências do mercado consumidor, por carcaças de melhor qualidade e manutenção da regularidade da oferta, diminui o tempo necessário para os animais atingirem o peso de abate e promove o retorno mais rápido do capital investido, pela maior rotatividade de

animais durante o ano (MEDEIROS et al., 2007). Por outro lado, a técnica deve ser vista de forma cautelosa por apresentar altos custos de produção em função da alimentação e infraestrutura utilizadas (BARROS et al., 2009).

Apesar de inúmeros trabalhos realizados, pouco se conhece ainda sobre a viabilidade da terminação de ovinos em confinamento. Desta forma, a análise econômica, por intermédio do cálculo dos custos de produção e do desempenho bioeconômico, é uma importante ferramenta para a tomada de decisões (ZUNDT et al., 2002).

Com este objetivo, SOUZA et al. (2014) verificaram que a medida que se prolonga o tempo de confinamento, há aumento dos custos de produção, interferindo diretamente na rentabilidade da atividade. Dos componentes do custo variável, os que mais influenciam é a alimentação, o alto custo da aquisição de cordeiros para terminação, o baixo preço pago pela carcaça; além de mão de obra, impostos e taxas variáveis. Neste sentido, o uso de alimentos alternativos na alimentação animal, assume papel econômico muito importante (BROCHIER e CARVALHO, 2008).

Os alimentos alternativos complementam ou substituem ingredientes tradicionais, geralmente mais onerosos (ZIGUER et al., 2011). Compostos nitrogenados não-proteicos, como a ureia podem satisfazer 25% da exigência de proteína total por cordeiros (CANBOLAT e KARABULUT, 2010), representando uma alternativa para reduzir o custo da alimentação e manter um desempenho satisfatório da produção de carne (MENDES et al., 2010; FARIA et al., 2011).

Trabalhos demonstram a efetividade do uso da ureia na dieta dos animais, em diferentes formas e percentuais de utilização, capaz de manter ou até mesmo promover melhores índices de desempenho produtivo e de qualidade nas carcaças. ZIGUER et al. (2012) observaram que apesar dos animais que não receberam ureia na dieta apresentaram estatisticamente maior ganho médio diário e maior peso corporal final (36,70kg) em comparação aos dos grupos que receberam ureia convencional (34,98 kg), protegida (33,95kg) e protegida+convencional(32,96kg), a média geral do ganho médio diário encontrou-se dentro dos valores preconizados de 200 a 300 g/dia para cordeiros com crescimento moderado a rápido e sem alterações no acabamento das carcaças.

ALVES et al. (2014) utilizaram valores de 1,5% de ureia convencional e 20%; 40%; 60% e 80% de substituição por ureia de liberação lenta, em dietas para ovinos

em confinamento e observaram que a substituição reduziu a deposição de gordura subcutânea, sem portanto, afetar as demais características de carcaça. VOLTOLINI et al. (2010) avaliaram cordeiros mantidos em pastagens de capim Búffel, recebendo 5, 8, 11 e 14% de ureia na matéria seca do concentrado e verificaram que o desempenho produtivo, características de carcaça e cortes comerciais, não foram afetados pelos níveis de ureia. SOUZA et al. (2004) avaliaram cordeiros confinados recebendo 0,4; 0,8 e 1,2% de ureia na matéria seca total e constataram que estes níveis também não afetaram as características de carcaça e desempenho dos animais.

É imprescindível, portanto, conhecer e quantificar a relação custo benefício desta fonte de nitrogênio para ruminantes, pois, a sustentabilidade econômica da cadeia produtiva da carne ovina depende do equilíbrio dos preços pagos e recebidos, dos custos de operação e de tecnologia de produção (SOUZA et al., 2012).

2.2 CARACTERÍSTICAS DA CARÇAÇA

2.2.1 Fatores que afetam as Características de Carcaça e dos Cortes Comerciais

Vários fatores podem afetar as características de qualidade da carcaça e dos cortes comerciais, dentre eles, a nutrição, raças e cruzamentos, sexo, peso, idade de abate (CIVIT et al., 2009) e sistemas de produção, principalmente em relação à conformação e acabamento da carcaça (CARRASCO et al., 2009).

O rendimento da carcaça constitui uma importante característica do animal de corte (CEZAR e SOUSA, 2007). Pode ser expressa pelo quociente entre o peso da carcaça e o peso do animal em jejum. Em raças especializadas para produção de carne, o rendimento pode exceder 40 a 50% (SILVA SOBRINHO, 2014).

Os pesos da carcaça quente e fria afetam as características qualitativas de conformação, teor de gordura, peso e rendimento dos cortes, entre outros; e as características qualitativas da carne como pH, textura, cor e composição nutricional (RAMÍREZ-RETAMAL e MORALES, 2014). Dentre estas características, a gordura é

o componente da carcaça que mais apresenta variação (MACEDO et al., 2000), sendo que grau de deposição de gordura e espessura de gordura subcutânea aumenta à medida que se aumenta o peso de abate (RIPOLL-BOSCH et al., 2012).

A conformação da carcaça indica o desenvolvimento das regiões anatômicas. As medidas de comprimento, largura, espessura e profundidade quando combinadas com o peso, predizem a composição em músculo, gordura e osso, cuja proporção destes tecidos determina grande parte do valor econômico da carcaça (YAMAMOTO, 2006). Para predizer a quantidade de músculo na carcaça, utiliza-se a medida de área de olho de lombo, sendo o músculo *Longissimus dorsi* indicado, por ter amadurecimento tardio e fácil mensuração (MAIOR JÚNIOR, 2008).

As diferentes dietas, o nível e a associação de energia e proteína, a terminação em pastagem ou confinamento, dentre outros fatores, determinam variações na carcaça e na composição tecidual dos cortes comerciais (ARAÚJO, 2012).

Em confinamento, o nível de proteína na carcaça aumenta linearmente com o aumento de proteína na dieta (SÁ e SÁ, 2014). LOMBARDI et al. (2010) avaliaram o uso da silagem de grãos de milho associada com 20% de grãos de girassol ou 1% de ureia e não encontraram efeito sobre o desempenho e as variáveis quantitativas da carcaça, evidenciando que a qualidade dos concentrados foi semelhante. McCLURE et al. (1995), obtiveram área de olho de lombo maior para carcaças de cordeiros confinados em relação aos cordeiros mantidos em pastagens. CLEMENTINO et al. (2007) verificaram efeito linear crescente de níveis de concentrado para espessura de gordura subcutânea e efeito significativo para área de olho de lombo, indicando que os cordeiros apresentaram maior musculosidade na carcaça. Segundo MELÉNDEZ et al. (2007) a área de olho de lombo também aumenta conforme aumenta o peso ao abate, devido ao maior desenvolvimento muscular.

Quando há aporte elevado de energia, a velocidade de crescimento é alta, com peso de abate elevado e deposição de gordura precoce (MOLINA et al., 2008). NOTTER et al. (1991) observaram maior deposição de gordura na carcaça de animais terminados em confinamento, bem como, escore de conformação da perna e da carcaça e demais características qualitativas superiores.

A carcaça ovina normalmente é separada em sua composição regional, caracterizados por cortes comerciais, classificados em três categorias, sendo (i)

cortes de primeira, representados pelo pernil e lombo; (ii) de segunda, representada pela paleta e (iii) de terceira categoria, composto por costelas, baixos (ponta de peito+flanco) e pescoço (CÉZAR e SOUSA, 2007).

O peso da carcaça condiciona o tamanho dos cortes obtidos (MOLINA et al., 2008). A paleta e o pernil, por exemplo, representam mais de 50% da carcaça (SILVA et al., 2008), possuem desenvolvimento precoce, mas diminuem suas porcentagens com o aumento do peso corporal, ocorrendo o contrário com as costelas, de desenvolvimento tardio (OSÓRIO et al., 1995).

Estudos demonstraram que os pesos de pescoço, paleta, costelas, lombo e perna tiveram efeito linear crescente à medida que se elevaram os níveis de concentrado na dieta (CLEMENTINO et al., 2007; CARVALHO et al., 2008). A deposição de gordura pode ser mais evidente em alguns cortes de carcaça do que em outros, como no músculo no lombo, peito e região torácica em relação à perna e paleta (McCLURE et al., 1995).

Trabalhos demonstraram que cortes comerciais de cordeiros terminados juntamente com as mães em pastagem, foram semelhantes ao de cordeiros terminados em confinamento que comumente recebem alimentos de maior densidade energética (RIBEIRO et al., 2009). FERNANDES et al. (2008) obtiveram resultados semelhantes nos rendimentos, para cordeiros em pastagem de Tifton-85 sem desmame, com desmame ou confinados. Exceto que, cordeiros desmamados e terminados em pasto apresentaram 0,49 kg de baixos, enquanto que cordeiros desmamados e terminados em confinamento apresentaram 0,77kg.

Com relação ao uso de ureia, SHIRIYAN et al. (2011) utilizaram ureia peletizada no tratamento químico de palha de trigo na alimentação de cordeiros e observaram que, embora não significativo estatisticamente, o máximo desempenho foi do grupo que recebeu palha de trigo com 20% de tratamento em comparação ao grupo com 30%. Segundo os autores, o ganho de peso pode estar relacionado com a retenção de nitrogênio e a melhora da digestibilidade da porção fibrosa. Não foram observadas diferenças significativas sobre o percentual de osso, gordura, paleta e pernil, mas o fornecimento de 20% de palha tratada pode ter conduzido ao aumento do peso de carne magra na carcaça.

O grande número de raças e cruzamentos proporciona uma enorme variabilidade de carcaças. A raça de maior precocidade e rusticidade influencia na conformação da carcaça, por maior velocidade de crescimento e deposição de

gordura (MOLINA et al., 2008). As raças de menor peso adulto tendem a produzir carcaças com mais gordura, conseqüentemente, com menos músculo e ossos, quando comparadas com raças de peso adulto maior. No entanto, o cruzamento de raças de alta prolificidade com raças de maior precocidade, pode melhorar o desempenho de cordeiros para várias características (SÁ e SÁ, 2014). GARCIA et al. (2000) estudaram cruzamentos de Texel x Bergamácia, Texel x Santa Inês e Santa Inês puros e concluíram que os animais cruzados com Texel obtiveram melhor desempenho, maior peso de abate e de corpo vazio e carcaça de melhor qualidade. Contudo, cordeiros Santa Inês puros apresentaram menor quantidade de gordura subcutânea.

O peso e a idade de abate são relacionados e devem coincidir com o ponto desejável de deposição de gordura, que difere entre raças, sexo e sistemas de produção (SILVA et al., 2008). COSTA et al. (2006) ao estudarem o desempenho e as características de carcaças de cordeiros das raças Santa Inês, Texel e Dorper, abatidos com as mesmas idades e pesos, observaram que as raças Dorper e Texel foram superiores à Santa Inês em rendimento de carcaça; Texel obteve melhor grau de acabamento, que pode indicar maior precocidade, enquanto que animais Dorper tiveram melhor conformação. BIANCHI et al. (2005) também registraram que cordeiros cruzados Hampshire Down x Corriedale tiveram ganho médio diário, peso e rendimento de carcaça, índice de compacidade e conformação superiores aos cordeiros puros Corriedale.

BIANCHI et al. (2006) verificaram que raças de cordeiros de maior peso à maturidade apresentaram melhor conformação e maiores grau de adiposidade. Raças de cordeiros de menor peso à maturidade apresentaram melhor composição regional, especialmente em categorias que incluem cortes de maior valor comercial.

NÚÑEZ et al. (2007) mencionam que a qualidade nutricional da dieta influencia a maioria das características de carcaça, ao verificarem efeito da suplementação concentrada em ovinos alimentados com forrageiras, com melhor desempenho produtivo e ganho de peso maiores que 273 g/dia, em comparação ao tratamento sem suplementação, melhorando significativamente a qualidade. Os rendimentos foram de 52,30%, enquanto que o grupo controle obteve 43,56%, devido ao equilíbrio entre proteína e energia na dieta, permitindo melhor digestibilidade pelas bactérias ruminais e níveis adequados de produção.

Em estudo realizado por ASTIZ (2008) ao avaliarem 155 carcaças de 9 procedências, observou que carcaças de animais mais velhos, apresentaram menores quantidades de músculo e maiores de gordura, em decorrência de maior idade de abate.

Com relação ao fator sexo, pode-se dizer que fêmeas apresentam carcaças fisiologicamente mais maduras, portanto com proporção maior de gordura e consequentemente, necessidade de serem abatidas mais jovens e leves. Machos castrados situam-se em condição fisiológica intermediária, enquanto que machos inteiros têm condição mais tardia, portanto com deposição de gordura menor e maior peso ao abate (CÉSAR e SOUSA, 2007). EXPÓSITO et al. (2003) não encontraram diferenças significativas em rendimento de carcaça entre os sexos, pela similaridade dos pesos ao abate, mas os teores de gordura foram superiores para as fêmeas, enquanto que os machos apresentaram maior conformação e compacidade da carcaça.

2.2.2 Fatores que afetam os Componentes Não-Carcaça

Os componentes não-carcaça são classificados como subprodutos por não constituírem a carcaça, sendo formados por órgãos (pulmão+traquéia, coração, fígado+vesícula, pâncreas, rins, baço, diafragma, testículos+pênis e bexiga); trato gastrointestinal (esôfago, pré-estômagos e estômago e intestinos delgado e grosso e seus conteúdos) e outros componentes (sangue, pele, cabeça, extremidades dos membros e depósitos adiposos: gordura omental, mesentérica, pélvica e renal) (SILVA SOBRINHO e MORENO, 2014). Estes componentes podem representar de 40% a 60% do peso corporal, cuja variação depende do genótipo, sexo, peso, idade, sistema de produção, nutrição, período de jejum e condições de resfriamento (MAIOR JÚNIOR et al., 2008).

O desenvolvimento dos componentes não-carcaça geralmente acompanha o peso do animal (ANDRADE et al., 2009). MELÉNDEZ et al. (2007) verificaram que todos os componentes não carcaça foram influenciados pelo peso de abate.

A nutrição pode alterar o desenvolvimento dos órgãos internos, em que variações nas exigências energéticas de manutenção podem estar associadas com peso e atividade metabólica de órgãos importantes, como intestino e fígado. A

gordura pode ser bastante influenciada, como consequência de alterações na ingestão de energia. Com níveis altos de ingestão de energia, o excesso é armazenado na forma de gordura, enquanto que quando há restrição na ingestão de energia ocorre o efeito contrário, ou seja, o animal utiliza a energia armazenada na forma de gordura para a manutenção e crescimento (PEREIRA et al., 2007).

Em animais confinados, tecidos viscerais consomem cerca de 50% da energia destinada à manutenção, pela necessidade de maior renovação celular, enquanto o músculo esquelético, gasta 23% da energia (ANDRADE et al., 2009). Em período de restrição nutricional há redução no tamanho dos órgãos internos, em relação ao peso vivo, sendo fígado e intestinos os mais afetados por serem metabolicamente mais ativos quando comparados aos demais órgãos (ALVES et al., 2003).

O peso do conteúdo do trato gastrointestinal influencia o rendimento de carcaça, conforme o tipo de dieta e período de jejum a que são submetidos os animais. De modo geral, o trato gastrointestinal cheio corresponde de 8 a 18% do peso vivo ao abate (FONTENELE et al., 2010).

CLEMENTINO et al. (2007) observaram que os maiores níveis de concentrado na dieta favoreceram o crescimento dos cordeiros, o que culmina com maiores pesos de abate. Verificou-se efeito linear positivo sobre o tamanho de cabeça e pés, que pode estar relacionado ao maior desenvolvimento dos animais; e para a gordura interna, pela maior deposição em relação ao nível de concentrado. O peso do trato gastrointestinal não foi influenciado. Entretanto para coração, pulmão, fígado, baço e rins houve efeito linear positivo. ALVES et al. (2013) forneceram feno de Tifton 85 e diferentes suplementos (mineral; mineral com ureia; proteinado e concentrado), porém não observaram influência sobre os percentuais dos componentes não-carcaça.

O fígado participa do metabolismo energético e proteico dos animais e converte amônia em uréia. Assim, a necessidade de energia de manutenção é proporcional ao aumento de sua massa (FONTENELE et al., 2010). Com relação ao trato gastrointestinal, este será mais desenvolvido, quanto maior o tempo para terminação dos cordeiros, o que acarretará em redução no rendimento da carcaça (ROSA et al., 2002), sendo que o desenvolvimento dos pré-estômagos depende do tipo de alimento, que será tanto maior, quanto maior o percentual de forragem adicionada à dieta (BERCHIELLI et al., 2006).

2.3 - A QUALIDADE DA CARNE OVINA

2.3.1 Parâmetros físicos que determinam a qualidade da carne ovina

A carne é um alimento básico da dieta, pelo perfil de aminoácidos, principalmente os essenciais e proteínas de alta qualidade que a compõe (TÉLLES, 2004). As proteínas de maior importância no processo de transformação do músculo em carne são actina e miosina, por formarem pontes cruzadas entre si, denominadas de miofibrilas, causando o encurtamento do sarcômero, que são unidades repetitivas das fibras musculares e responsáveis pela contração muscular durante o processo de transformação do músculo em carne (ALVES e MANCIO, 2007).

Com a oxidação do glicogênio muscular, há formação de gás carbônico e água. Após o abate, ocorre a queda de temperatura no músculo e redução dos níveis de oxigênio, comprometendo a oxidação completa do glicogênio. Além disso, há formação de ácido lático que promove a queda do pH (GARRIDO et al., 2005). Com o decréscimo do pH instala-se o *rigor mortis*, em que as miofibrilas entram em estado de contração irreversível fazendo com que o músculo perca a elasticidade, transformando-se em carne (ALVES e MANCIO, 2007). Desta forma, o pH passa a exercer influência na capacidade de retenção de água (CRA), perda de peso por cocção (PPC), força de cisalhamento (BONAGURIO et al., 2003), cor, maciez, sabor e tempo de armazenamento (HOPKINS et al., 2007).

Quando a quantidade de glicogênio após o abate é satisfatória, a produção de ácido lático e a redução do pH ocorrem normalmente. No animal vivo, o pH varia de 7,3 a 7,5 resultando em valor final ao redor de 5,5 a 5,8 de 12 a 24 horas após o abate (MACIEL et al., 2011).

Em ovinos a queda do pH é intermediária, em suínos é rápida e em bovinos é mais lenta. Porém, ao contrário de bovinos e suínos, ovinos não são especialmente susceptíveis a apresentar alterações no pH (ASTIZ, 2008).

Anormalidades como o declínio rápido do pH, menor que 6,0 na primeira hora pós-abate, associado a valores elevados de temperatura da carcaça, próxima aos 35°C, torna a carne pálida, mole e exsudativa (PSE – “Pale”, “Soft” e “Exudative”). Esta alteração é comum em suínos (ALVES et al., 2005). A

manutenção de pH acima de 6,0 completadas às 24 horas após o abate torna a carne escura, firme e seca (DFD –“Dark”, “Firm” e “Dry”), sendo esta alteração comum em bovinos (BRESSAN et al., 2001).

A cor da carne reflete o estado químico e o teor de mioglobina no músculo e para o consumidor, é o fator determinante de escolha no momento da compra, por relacionar a cor vermelha brilhante a animais jovens e com carne mais macia (NAM e AHN, 2003; CARRASCO et al., 2009; MORENO et al., 2011).

O sistema de representação de cor conhecido como CIELab estabelece as coordenadas tricromáticas, L^* (luminosidade), a^* (intensidade de vermelho) e b^* (intensidade de amarelo) (ALBERTÍ et al, 2005; VASTA et al., 2008). Carnes com menor L^* e maior a^* , apresentam cores mais vermelhas. Para carne ovina, são descritos valores de 31,36 a 38,0 para L^* , 12,27 a 18,01 para a^* e 3,34 a 5,65 para b^* (YAMAMOTO, 2006). Bovinos e ovinos possuem quantidade maior de mioglobina do que suínos, pescado e aves. Desta forma, a cor típica da carne bovina é vermelha cereja brilhante, para ovinos é vermelho pálido a ladrilho e para suínos é rosa acinzentado (ROÇA, 2014).

A perda de peso na cocção (PPC) está associada ao rendimento da carne no momento do consumo, influenciada pela capacidade de retenção de água nas estruturas da carne e que reflete nas características de cor, força de cisalhamento e suculência (MORENO et al., 2001).

A capacidade de retenção de água (CRA) traduz a sensação de suculência, causada pela lenta liberação da umidade e possivelmente, pela estimulação da gordura sobre a saliva (BATISTA et al., 2013). A baixa retenção de água causa perda de umidade, de peso durante a estocagem, bem como, no valor nutritivo pelo exsudado liberado, resultando carnes mais secas e com menor maciez (YAMAMOTO, 2006).

A maciez é determinada pela força de cisalhamento, que consiste na força necessária para comprimir e cortar um pedaço de carne ao meio, sendo que quanto menor esta força, maior é a maciez (MACIEL et al., 2011). Considerando que a carne com a força de cisalhamento acima de 11 kg-f é classificada como dura, entre 8 e 11kg-f aceitável e abaixo de 8 kg-f como macia (MONTE et al., 2012). Em ovinos, não há caracterização de taxas altas de dureza da carne como em outras espécies (ASTIZ, 2008).

A análise sensorial une todos estes fatores apresentados (OSÓRIO et al., 2009). Portanto, a qualidade da carne é uma combinação de padrões estabelecidos por medidas objetivas e subjetivas, que variam entre mercados (ROSA et al., 2014). De acordo com estudos, a maciez é responsável por 40%, a aparência geral por 30%, o odor por 20% e a suculência por 10% da aceitação da carne pelos consumidores (FREIRE et al., 2010).

2.3.2 Fatores que afetam a qualidade da carne ovina

Vários fatores influenciam a qualidade da carne, descritos como intrínsecos (espécie, raça, sexo e idade) e extrínsecos ao animal (nutrição, ambiente e manejos pré e pós-abate) (ZEOLA et al., 2002).

GARRIDO et al. (2005) descrevem que a raça não é um fator importante na variação de pH em bovinos e ovinos, mas sim o manejo antes do abate. BONAGURIO et al. (2003) elucidam que a susceptibilidade ao estresse, a menor reserva de glicogênio muscular e de gordura de cobertura, explicam as diferenças de pH, quando compararam cordeiros puros da raça Santa Inês e cruzados com Texel. Os cruzados resultaram em pH da carne mais elevado, possivelmente por apresentarem pouca gordura de cobertura, enquanto nos animais puros, a maior quantidade de gordura, atuou como isolante térmico, gerando temperaturas *post mortem* mais elevadas.

Para cor da carne, COSTA et al. (2011) avaliaram cordeiros Santa Inês, cruzados Dorper X Santa Inês e Sem Padrão Racial Definido terminados em confinamento com duas relações volumoso: concentrado (50:50 e 20:80) e observaram que os grupos genéticos diferiram para brilho na carne (L^*), possivelmente influenciada pela deposição de pigmentos no tecido muscular e adiposo, mas não diferiram entre genótipos e dietas para a coordenada a^* , justificada por menor síntese de mioglobina, por menor atividade física de animais em confinamento; enquanto a dieta 20:80 interferiu na coordenada b^* , possivelmente pela maior concentração de pigmentos carotenóides presentes nos lipídios da carne, proporcionando tonalidade amarela. Já BIANCHI et al. (2005) não encontraram efeito genético nas características de qualidade da carne.

A idade é um fator que promove variação no metabolismo muscular, com reflexos no pH final, na capacidade de retenção de água e aumento da concentração de mioglobina (SAÑUDO, 2004). ROTA et al. (2006) ao analisarem a carne de cordeiros abatidos aos 120, 210 e 360 dias de idade, obtiveram os melhores resultados aos 120 dias, que apresentaram maiores índices de marmoreio e gordura de cobertura, valores de pH mais elevados, CRA superior, coloração mais vermelha e sem alteração na maciez, apesar do decréscimo gradual deste parâmetro aumentar com a idade. HOPKINS et al. (2007) mencionam que a carne de ovinos abatidos após 12 ou 13 meses de idade, pode ser em geral muito escura e vermelha para aceitação do consumidor, pois a vermelhidão aumenta com a idade do animal.

Em relação ao fator sexo, PINHEIRO et al. (2009) analisaram a CRA e PPC em cordeiros não castrados abatidos com 32 kg e 5 meses de idade, ovelhas e capões adultos abatidos com 55 kg e 60 meses de idade e não verificaram diferença entre as categorias e músculos dos cortes da carcaça, exceto para PPC no *Longissimus lumborum*, cujos valores foram maiores para os cordeiros (46,44%) em comparação aos ovinos adultos (38,82%) e sem diferenças entre ovelhas e capões.

Diferentes fontes de proteína podem afetar as características da carne, enquanto a densidade de energia influencia principalmente a gordura da carcaça. Estes reflexos ocorrem no crescimento dos tecidos musculares, extensão e local de marmoreio (KHALID et al., 2012).

A carne de cordeiros alimentados com forrageira ou concentrado é diferente na composição química, especialmente ácidos graxos, sabor e cor, sendo que animais criados a pasto possuem carne mais escura do que animais alimentados com concentrados (RIPOLL et al., 2008), pela maior concentração de pigmentos nos músculos, como resultado de maior exercício físico (DÍAZ et al., 2002). A maciez e a suculência estão associadas principalmente, com o grau de acabamento e com o teor de gordura de marmoreio, presentes em maiores porcentagens em animais terminados com dietas ricas em grãos (ALVES et al., 2005).

LEÃO et al. (2012) avaliaram cordeiros em confinamento com dietas contendo cana-de-açúcar ou silagem de milho em duas relações volumoso: concentrado, 60:40 e 40:60; e verificaram que não influenciaram as características de qualidade da carne. Contudo, nas análises sensoriais, cordeiros alimentados com cana-de-açúcar e maior quantidade de concentrado obtiveram as maiores notas para sabor, textura, preferência e aceitação. ZEOLA et al. (2002) avaliaram

diferentes níveis de concentrado (30%; 45% e 60%) e verificaram que as características de PPC, força de cisalhamento e cor da carne não foram influenciadas significativamente pela dieta. Entretanto, a CRA teve maiores valores nas dietas com 45 e 60 % de concentrado.

LIMA et al. (2013), MENDES (2009) e QUEIROZ et al. (2008) corroboram que a utilização de ureia na dieta não influencia os parâmetros de qualidade da carne, de cordeiros alimentados com rações contendo alta proporção de concentrado e diferentes fontes de proteína verdadeira.

SAFARI et al. (2011) utilizaram palha de trigo tratada com 2% de ureia e cal e observaram diferença sobre os valores para perda de peso por cocção, maior nas carcaças recebendo palha de trigo tratada em comparação às outras dietas (palha de trigo não tratada; palha e feno *ad libitum*; e palha tratada e feno *ad libitum*). Com exceção do músculo *Longissimus dorsi* e semitendinoso, a força de cisalhamento não foi afetada pela dieta. Também não houve efeito sobre o pH, que se manteve dentro dos padrões estabelecidos para ovinos, pois não haviam diferenças suficientes na quantidade de energia entre as dietas para provocar diferenças significativas.

REFERÊNCIAS

- ALBERTÍ, P.; PANEA, B.; RIPOLL, G.; SAÑUDO, C.; OLLETA, J.L.; HEGUERUELA, I.; CAMPO, M.M.; SERRA, X. Medición del color. In: CAÑEQUE, V.; SAÑUDO, C. **Estandarización de las metodologías para evaluar La calidad del producto (animal vivo, canal, carne y grasa) en los ruminantes**. Monografías INIA: Serie ganadera, n.3, p.216-224, 2005
- ALVES, E.M.; PEDREIRA, M.S.; MOREIRA, B.S.; FREIRE, L.D.R.; LIMA, T.R.; SANTOS-CRUZ, C.L. Carcass characteristics of sheep fed diets with slow-release urea replacing conventional urea. **Acta Scientiarum** v. 36, n. 3, p. 303-310, 2014
- ALVES, D.D.; ARAÚJO, L.M.; MONTEIRO, H.C.F.; LEONEL, F.P.; SILVA, F.V.; SIMÕES, D.A.; GONÇALVES, W.C.; BRANT, L.M.S. Características de carcaça, componentes não-carcaça e morfometria em ovinos submetidos a diferentes estratégias de suplementação. **Ciências Agrárias**, v. 34, n. 6, p. 3093-3104, 2013
- ALVES, D.D.; MANCIO, A.B. Maciez da Carne Bovina - Uma Revisão. **Uruguiana**, v.14, n.1, p. 193-216. 2007

ALVES, D.D.; GOES, R.H.T.B.; MANCIO, A.B. Maciez da Carne Bovina. **Ciência Animal Brasileira**, v. 6, n. 3, p. 135-149, 2005

ALVES, K.S.; CARVALHO, F.F.R.; VÉRAS, A.S.C.; FERREIRA, M.A.; COSTA, R.G.; SANTOS, E.P.; FREITAS, C.R.G.; SANTOS JÚNIOR, C.M.; ANDRADE, D.K.B. Níveis de Energia em Dietas para Ovinos Santa Inês: Digestibilidade Aparente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1962-1968, 2003

ANDRADE, M.B.; MACEDO, F.A.F.; JOBIM, C.C.; LOMBARDI, L.; MACEDO, F.G.; GASPARINO, E. Características da carcaça e da carne de cordeiros terminados com dietas contendo diferentes proporções de silagens de grãos de milho. **Acta Scientiarum**, v. 31, n. 2, p. 183-189, 2009

AQUINO, A.A.; FREITAS JÚNIOR, J.E.; GANDRA, J.R.; PEREIRA, A.S.C.; RENNÓ, F.P.; SANTOS, M.V. Utilização de nitrogênio não proteico na alimentação de vacas leiteiras: metabolismo, desempenho produtivo e composição do leite. **Veterinária e Zootecnia**, v.16, n.4, p.575 – 591, 2009

AQUINO, A.A.; BOTARO, B.G.; IKEDA, F.S.; RODRIGUES, P.H.M.; MARTINS, M.F.; SANTOS, M.V. Efeito de níveis crescentes de ureia na dieta de vacas em lactação sobre a produção e a composição físico-química do leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4, p.881-887, 2007

ARAÚJO, C.G.F. **Características da carcaça e qualidade da carne de ovinos terminados em pastagens cultivadas**. 2012. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Macaíba, 2012.

ASTIZ, C.S. Qualidade da carcaça e da carne ovina e caprina em face ao desenvolvimento da percepção do consumidor. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, p. 143-160, 2008

ATKINSON, R.L.; TOONE, C.D.; HARMON, D.L.; LUDDEN, P.A. Effects of supplemental ruminally degradable protein versus increasing amounts of supplemental ruminally undegradable protein on nitrogen retention, apparent digestibility, and nutrient flux across visceral tissues in lambs fed low-quality forage. **Journal of Animal Science**, v.85, p. 3331-3339, 2007

ÁVILA, V.S.; FRUET, A.P.B.; BARBIERI, M.; BIANCHINI, N.H.; DÖRR, A.C. O Retorno da Ovinocultura ao Cenário Produtivo do Rio Grande do Sul. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v.11, n. 11, p. 2419-2426, 2013

BHATTACHARYA, A.N.; PERVEZ, E. Effect of Urea Supplementation on Intake and Utilization of Diets Containing Low Quality Roughages in Sheep. **Journal of Animal Science**, v. 36, n. 5, 1973

BARROS, C.S.; MONTEIRO, A.L.G.; POLI, C.H.E.C.; DITTRICH, J.R.; CANZIANI, J.R.F.; FERNANDES, M.A.M. Rentabilidade da produção de ovinos de corte em pastagem e em Confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.11, p.2270-2279, 2009

BATISTA, A.S.M.; ALBUQUERQUE, L.F.; MENDES, F.W.V. Qualidade da Carne Ovina. **Essentia**, v. 14, n. 2, p. 189-206, 2013

BERCHIELLI, T. T; PIRES, A. V; OLIVEIRA, S. G. **Nutrição deruminantes**. Jaboticabal: FUNEP, 2006, 583 p.

BIANCHI, G.; GARIBOTTO, G.; FEED, O.; BENTANCUR, O.; FRANCO, J. Efecto del peso al sacrificio sobre la calidad de la canal y de la carne de corderos Corriedale puros y cruza. **Archivos de Medicina Veterinária**, v.38, n.2, p. 161-165, 2006

BIANCHI, G., GARIBOTTO, G., BENTANCUR, O., FEED, O., FRANCO, J., PECULIO, A. Y SAÑUDO, C. Características productivas y calidad de la canal y de la carne en corderos pesados Corriedale y Hampshire Down x Corriedale. **Revista Argentina de Producción Animal**, v.25, p.75-91, 2005

BONAGURIO, S.; PÉREZ, J.R.O.; GARCIA, I.F.F.; BRESSAN, M.C.; LEMOS, A.L.S.C. Qualidade da Carne de Cordeiros Santa Inês Puros e Mestiços com Texel Abatidos com Diferentes Pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1981-1991, 2003

BRESSAN, M.C.; PRADO, O.V.; PÉREZ, J.R.O. Efeito do Peso ao Abate de Cordeiros Santa Inês e Bergamácia sobre as Características Físico-Químicas da Carne. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.21, n.3, p.293-303, 2001

BROCHIER, M.A.; CARVALHO, S. Consumo, ganho de peso e análise econômica da terminação de cordeiros em confinamento com dietas contendo diferentes proporções de resíduo úmido de cervejaria. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.60 n.5, 2008

BURQUE, A.R.; ABDULLAH, M.; BABAR, M.E.; JAVED, K.; NAWAZ, H. Effect of Urea Feeding on Feed Intake and Performance of Male Buffalo Calves. **Journal of Animal Science**, v.18, n.1, 2008

CAMPOS, W.E.; BORGES, A.L.C.C.; SATURNINO, H.M.; SILVA, R.R.; SALIBA, E.O.S.; RODRÍGUEZ, N.M.; SOUSA, B.M.; ROGÉRIO, M.C.P. Digestibilidade da proteína de alimentos utilizados na alimentação de ruminantes pelo método das três etapas. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.8, n.4, p. 295 302, 2007

CHAMPE, P.C.; HARVEY, R.A.; FERRIER, R. **Bioquímica Ilustrada**. 3.ed. Porto Alegre: Artemed, 2006

CANBOLAT, Ö.; KARABULUT, A. Effect of urea and oregano oil supplementation on growth performance and carcass characteristics of lamb fed diets containing different amounts of energy and protein. **Turkish Journal of Veterinary & Animal Science**, v.34, n.2, p. 119-128, 2010

CARVALHO, C.C.B. **Características quantitativas e composição química dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês castrados e não castrados**. 2008, 50p. Dissertação (Pós-Graduação Lato Senso). Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2012

CARRASCO, S.; RIPOLL, G.; SANZ, A.; ÁVAREZ-RODRÍGUEZ, J.; PANEA, B.; REVILLA, R.; JOY, M. Effect of feeding system on growth and carcass characteristics of Churra Tensina light lambs. **Livestock Science**, v.121, p.56–63, 2009

CÉZAR, M.F.; SOUSA, W.H. **Carcças Ovinas e Caprinas: obtenção, avaliação e classificação**. Minas Gerais: Agropecuária Tropical, 2007

CIVIT, D.; GONZÁLEZ, C.; DÍAZ, M.; ALZUET, L. Influencia de la raza y el sexo sobre la calidad de la canal de corderos livianos. **Revista Veterinária Argentina**, v.26, n.253, 2009

CLEMENTINO, R.H.; SOUSA, W.H.; MEDEIROS, A.N.; CUNHA, M.G.G.; GONZAGA NETO, S.; CARVALHO, F.F.R.; CAVALCANTE, M.A.B. Influência dos níveis de concentrado sobre os cortes comerciais, os constituintes não-carcaça e os componentes da perna de cordeiros confinados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.3, p.681-688, 2007

COSTA, R.G.; SANTOS, N.M.; SOUSA, W.H.; QUEIROGA, R.C.R.E.; AZEVEDO, P.S.; CARTAXO, F.Q. Qualidade física e sensorial da carne de cordeiros de três genótipos alimentados com rações formuladas com duas relações volumoso: concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.8, p.1781-1787, 2011

COSTA, D.P.B.; ARAÚJO, P.H.C.; MAFALAIA, P.; DIAS, K.S.F.; CAMARGO, A.M.; ABREU, J.B.R.; MOURÃO, R.C. Desempenho e Características das Carcças de Cordeiros das Raças Santa Inês, Texel e Dorper. In: Anais ZOOTEC, 2006. Disponível em: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/R0061_1_214381082%20(1).pdf>. Acesso em 20/06/2014

DÍAZ, M.T.; VELASCO, S.; CAÑEQUE, V.; LAUZURICA, S.; RUIZ DE HUIDOBRO, F.; PÉREZ, C.; GONZÁLEZ, J.; MANZANARES, C. Use of concentrate or pasture for fattening lambs and its effect on carcass and meat quality. **Small Ruminant Research**, v. 43, p. 257-268, 2002

DUNLOP, A. C. Protein enrichment of cereal grains for livestock. **Journal of Agriculture**, v.27, n.2, p.64-67, 1986

EUSTÁQUIO FILHO, A.; SANTOS, P.E.F.; YAMAMOTO, S.M. Utilização de ureia como fonte de nitrogênio não proteico (NNP) para ruminantes. **Pubvet**, v.2, n. 32, 2008

EXPÓSITO, T.C.; BLANCO, F.P.; PEINADO, J.M.; GARCÍA,V.D.; ALDEA, M.J.A.; MARTÍNEZ, A.G.; GARCÍA, M.H.; SERRANO, E.R.; CRUZ, R.A. Calidad de la Canal y de la Carne en Corderos Ligeros de Raza Segureña. **Archivos de Zootecnia**, v. 52, n. 199, p. 316, 2003

FARIA, P.B.; SILVA, J.N.; RODRIGUES, A.Q.; TEIXEIRA, P.D.; MELO, L.Q.; COSTA, S.F.; ROCHA, M.F.M.; PEREIRA, A.A. Processamento da casca de mandioca na alimentação de ovinos: desempenho, características de carcaça, morfologia ruminal e eficiência econômica. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.12, p.2929-2937, 2011

FERNANDES, M.A.M.; MONTEIRO, A.L.G.; POLI, C.H.E.C.; BARROS, C.S.; PRADO, O.R.; NATEL, A.S. Características do Lombo e Cortes da Carcaça de Cordeiros Suffolk Terminados em Pasto e Confinamento. **Boletim de Indústria Animal**, v.65, n.2, p.107-113, 2008

FERREIRA, F.A.; BINELLI, M.; RODRIGUES, P.H.M. Interação entre nutrição proteica e aspectos reprodutivos em fêmeas bovinas. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.32, n.1, p.67-79, 2008.

FREIRE, M.T.A.; NAKAO, M.Y.; GUERRA, C.C.; CARRER, C.C.; TRINDADE, M.A. Determinação de parâmetros físico-químicos e de aceitação sensorial da carne de cordeiros provenientes de diferentes tipos raciais. **Alimentos & Nutrição**, v. 21, n. 3, p. 481-486, 2010

FONTENELE, R.M.; PEREIRA, E.S.; PIMENTEL, P.G.; MIZUBUTI, I.Y.; MONTE, A.L.S.; CANDIDO, M.J.D.; REGADAS FILHO, J.G.L.; ROCHA JUNIOR, J.N. Níveis de energia metabolizável em rações de ovinos Santa Inês: peso dos órgãos internos e do trato digestório. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 31, n. 4, p. 1095-1104, 2010

GARCIA, I.F.F.; PEREZ, J.R.O.; TEIXEIRA, J.C.; BARBOSA, C.M.P. Desempenho de Cordeiros Texel x Bergamácia, Texel x Santa Inês e Santa Inês Puros, Terminados em Confinamento, Alimentados com Casca de Café como Parte da Dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.2, p.564-572, 2000

GARRIDO, M.D.; BAÑON, S.; ÁLVAREZ, D. Medida del pH. In: CAÑEQUE, V.; SAÑUDO, C. **Estanddardizacion de las metodologias para evaluar La calidad del producto (animal vivo, canal, carne y grasa) en los ruminantes**. Monografias INIA: Serie ganadera, n.3, p. 206-214, 2005

GONÇALVES, C.C.M.; TEIXEIRA, J.C.; SALVADOR, F.M. **Ureia na alimentação de ruminantes**.

Disponível

em:<http://www.uesc.br/cursos/pos_graduacao/mestrado/animal/pdf>.Acesso em 07/08/2014

GUIMARÃES JÚNIOR, R.; PEREIRA, L.G.R.; TOMICH, T.R.; GONÇALVES, L.C.; FERNANDES, F.D.; BARIONI, L.G.; MARTHA JÚNIOR, G.B. **Ureia na alimentação de vacas leiteiras**. Documentos, 2007

HOPKINS, D.L.; STANLEY, D.F.; MARTINS, L.C.; TOOHEY, E.S.; GILMOUR, A.R. Genotype and age effects on sheep meat production 3. Meat quality. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v.47, p.1155–1164, 2007

IBGE. **Produção Pecuária Municipal**. Disponível em: <www.sidra.ibge.gov.br>.Acesso em 25/02/2015

IBGE. **Produção Pecuária Municipal**, v. 40, p.1-71, 2012

KHALID, M.F.; SARWAR, M.; REHMAN, A.U.; SHAHZAD, M.A.; MUKHTAR, N. Effect of Dietary Protein Sources on Lamb's Performance: A Review. **Iranian Journal of Applied Animal Science**, v.2, n.2, p.111-120, 2012

LEÃO, A.G.; SILVA SOBRINHO, A.G.; MORENO, G.M.B.; SOUZA, H.B.A.; GIAMPIETRO, A.; ROSSI, R.C.; PEREZ, H.L. Características físico-químicas e sensoriais da carne de cordeiros terminados com dietas contendo cana-de-açúcar ou silagem de milho e dois níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.5, p.1253-1262, 2012

LIMA, E.B.; FERRAZ, L.V.; CARVALHO, F.F.R.; SILVA, T.G.P. Parâmetros físicos da carne de ovinos alimentados com diferentes fontes proteicas em dietas baseadas em palma forrageira (*Nopalea cochenillifera* Salm Dick). In: XIII Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão – JEPEX, 2013. Disponível em: <<http://www.eventosufrpe.com.br/2013/cd/resumos/R0958-1.pdf>>. Acesso em: 23/09/2014

LIMA JÚNIOR, D.M.; MONTEIRO, P.B.S.; RANGEL, A.H.N.; MACIEL, M.V.; OLIVEIRA, S.E.O. Cana-de-açúcar na alimentação de ruminantes. **Revista Verde**, v.5, n.2, p. 13 – 20, 2010

LOMBARDI, L.; JOBIM, C.C.; BUMBIERIS JÚNIOR, V.H.; CALIXTO JÚNIOR, M.; MACEDO, F.A.F. Características da carcaça de cordeiros terminados em confinamento recebendo silagem de grãos de milho puro ou com adição de girassol ou uréia. **Acta Scientiarum** v. 32, n. 3, p. 263-269, 2010

MACEDO, F.A.F.; SIQUEIRA, E.R.; MARTIS, E.N.; MACEDO, R.M.G. Qualidade de Carcaças de Cordeiros Corriedale, Bergamácia x Corriedale e Hampshire Down x Corriedale, Terminados em Pastagem e Confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.5, p.1520-1527, 2000

MACIEL, M.V.; AMARO, L.P.A.; LIMA JÚNIOR, D.M.; RANGEL, A.H.N.; FREIRE, D.A. Métodos Avaliativos das Características Qualitativas e Organolépticas da Carne de Ruminantes. **Revista Verde**, v.6, n.3, p. 17 -24, 2011

McCLURE, K.E.; SOLOMON, M.B.; PARRETT, N.A.; VAN KEUREN, R.W. Growth and tissue accretion of lambs fed concentrate in dry lot, grazed on alfalfa or ryegrass at weaning, or after back grounding on rye grass. **Journal of Animal Science**, v.73, p. 3437–3444, 1995.

MAIOR JÚNIOR, R.J.S.; CARVALHO, F.F.R.; BATISTA, Â.M.V.; VASCONCELOS, R.M.J.; SILVA, R.C.B.; FIGUEIREDO, M.A.S. Rendimento e características dos componentes não-carcaça de ovinos alimentados com rações baseadas em cana - de-açúcar e uréia. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.3, p. 507-515, 2008

MALLMANN, G.M.; PATINO, H.O.; SILVEIRA, A.L.F.; MEDEIROS, F.S.; KNORR, M. Consumo e digestibilidade de feno de baixa qualidade suplementado com nitrogênio não proteico em bovinos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, n.2, p.331-337, 2006

MEDEIROS, G.R.; CARVALHO, F.F.R.; FERREIRA, M.A.; BATISTA, Â.M.V.; ALVES, K.S.; MAIOR JÚNIOR, R.J.S.; ALMEIDA, S.C. Efeito dos níveis de concentrado sobre o desempenho de ovinos Morada Nova em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4, p.1162-1171, 2007

MELÉNDEZ, P.P.; MENÉNDEZ, M.M.; GRÜEBLER, C.K.; SILVA, M.S.M.; RAMOS, J.P. Efecto del peso de sacrificio y sexo sobre la canal de corderos lactantes del cruce suffolk down x merino precoz alemán. **Revista Científica Maracaibo**, v.17 n.6, 2007

MENDES, C.Q.; FERNANDES, R.H.R.; SUSIN, I.; PIRES, A.V.; GENTIL, R.S. Substituição parcial do farelo de soja por ureia ou amireia na alimentação de cabras em lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.8, p.1818-1824, 2010

MENDES, C.Q. **Fontes nitrogenadas com diferentes taxas de degradação ruminal na alimentação de ovinos**. 124 p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Piracicaba, 2009

MOLINA, F.J.P.; CAUDILLO, J.V.; ROMERO, R.C.; URRUTIA, G.R.T.; GARCÍA, C.O. Producción Características en de Ovinos y de la Canal en Corderos Criollos Alimentados Corral, en Hermosillo, Sonora. **Folleto para Productores**, v.12, 2008

MONTE, A.L.S.; GONSALVES, H.R.O.; VILLARROEL, A.B.S.; DAMACENO, M.N.; CAVALCANTE, A.B.D. Qualidade da carne de caprinos e ovinos: uma revisão. **ACSA – Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v.8, n.3, p11-17, 2012

MORAIS, M.G.; GOMES, C.S.L.; LEMPP, B.; VAN ONSELEN, V.J.; FRANCO, G.L.; ÍTAVO, L.C.V.; ÍTAVO, C.C.B.F. Consumo e digestibilidade de nutrientes em bovinos submetidos a diferentes níveis de uréia. **Archivos de Zootecnia**, v.62, n.238, 2013

MORENO, G.M.B.; BUZZULINI, C.; BORBA, H.; COSTA, A.J.; LIMA, T.M.A.; DOURADO, J.F.B. Efeito do genótipo e do teor de proteína da dieta sobre a qualidade da carne de cordeiros. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.12, n.3, p.630-640, 2011

NAM, K.C.; AHN, D.U. Effects os Irradiation on Meat Color. **Food Science Biotechnology**, v. 12, n.2, p.198-205, 2003

NOTTER, D.R.; KELLY, R.F.; McCLAUGHERTY, F.S. Effects of ewe breed and management system on efficiency of lamb production: II. Lamb growth, survival and carcass characteristics. **Journal of Animal Science**, v.69, p.22-33, 1991

NÚÑEZ, A.C.; MENCIO, P.R.; RENTERIA, I.D.; SOLÍS, A.S.; ORTEGA, M.L. Influencia de la suplementación sobre la ganancia de peso y calidad de la canal en borregos Dorper/Katahdin. **Revista UDO Agrícola**, v.7, n.1, p.245-251, 2007

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; SAÑUDO, C. Características sensoriais da carne ovina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.292-300, 2009

OSÓRIO, J.C.; SIERRA, I.; SAÑUDO, C.; GUERREIRO, J.L.; JARDIM, P.O. Componentes do Peso Vivo em Cordeiros e Borregos Polwart e Cruzas Texel X Polwart. **Ciência Rural**, v.25, n.1, p. 139 – 146, 1995

PÁDUA, F.T.; ALMEIDA, J.C.C.; NEPOMUCENO, D.D.; CABRAL NETO, O.; DEMINICIS, B.B. Efeito da dose de ureia e período de tratamento sobre a composição do feno de *Paspalum notatum*. **Archivos de Zootecnia**, v.60 n.229, 2011

PEREIRA, M.S.; RIBEIRO, E.L.A.; MIZUBUTI, I.Y.; TURINI, T.; NORO, L.Y.; PINTO, A.P. Carcaça e não-componentes da carcaça de cordeiros recebendo polpa cítrica úmida prensada em substituição à silagem de milho. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 29, n. 1, p. 57-62, 2007

PESSOA, R.A.S.; LEÃO, M.I.; FERREIRA, M.A.; VALADARES FILHO, S.C.; VALADARES, R.F.D.; QUEIROZ, A.C. Balanço de compostos nitrogenados e produção de proteína microbiana em novilhas leiteiras alimentadas com palma forrageira, bagaço de cana-de-açúcar e ureia associados a diferentes suplementos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.5, p.941-947, 2009

PICCOLI, M.; CORRÊA, G.F.; ROHENKOHL, J.E.; TONTINI, J.F.; MOREIRA, S.M.; ROSSATO, M.V. Viabilidade econômica de um sistema de terminação de cordeiros em confinamento na região da Campanha/RS. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v.11, n.11, p. 2493-2505, 2013.

PINA, D.S.; VALADARES, R.F.D.; VALADARES FILHO, S.C.; CHIZZOTTI, M.L. **Degradação Ruminal da Proteína dos Alimentos e Síntese de Proteína Microbiana.** Disponível em: <<http://www.brcorte.com.br/bundles/junglebrcorte2/book/br/c2.pdf>>. Acesso em: 18/09/2014

PINHEIRO, R.S.B.; SILVA SOBRINHO, A.G.; SOUZA, H.B.A.; YAMAMOTO, S.M. Qualidade de carnes provenientes de cortes da carcaça de cordeiros e de ovinos adultos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.9, p.1790-1796, 2009

PINTO, A.P.; PEREIRA, E.S.; MIZUBUTI, I.Y. Características nutricionais e formas de utilização da cana-de-açúcar na alimentação de ruminantes. **Ciências Agrárias**, v. 24, n. 1, p. 73-84, 2003

PRADO, O.P.P.; ZEOULA, L.M.; CALDAS NETO, S.F.; GERON, L.J.V.; FERELI, F.; MAEDA, E.; OLIVEIRA, F.C.L.; KAZAMA, R. Digestibilidade dos nutrientes de rações com diferentes níveis de proteína degradável no rúmen e fonte de amido de alta degradabilidade ruminal em ovinos. **Acta Scientiarum**, v. 26, n. 4, p. 521-527, 2004

QUEIROZ, M.A.A. **Desempenho, características da carcaça e parâmetros metabólicos de cordeiros recebendo rações ricas em amido e fontes proteicas.** 2008, 156 p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2008

RAMÍREZ-RETAMAL, J.; MORALES, R. Influence of breed and feeding on the main quality characteristics of sheep carcass and meat: A review. **Chilean Journal Of Agricultural Research**, v.74, n.2, 2014

REIS, R.A.; RODRIGUES, L.R.A.; PEDROSO, P. Avaliação de fontes de amônia para o tratamento de volumosos de baixa qualidade. **Revista Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.24, n.4, 1995

REYNOLDS, C.K. Metabolism of Nitrogenous Compounds by Ruminant Liver. **Journal Nutrition**, v. 122, p. 850 – 854, 1992.

RIBEIRO, T.M.D.; MONTEIRO, A.L.G.; PRADO, O.R.; NATEL, A.S.; SALGADO, J.A.; PIAZZETTA, H.V.L.; FERNANDES, S.R. Desempenho animal e características das carcaças de cordeiros em quatro sistemas de produção. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.10, n.2, p.366-378, 2009

RIBEIRO, T.M.D.; COSTA, C.; MONTEIRO, A.L.G.; SILVA, M.G.B. GILAVERT, S.; PRADO, O.R. Componentes Não Constituintes da Carcaça e Cortes Cárneos de Cordeiros em Diferentes Sistemas de Alimentação. **Boletim de Indústria Animal**, v.66, n.1, p.11-19, 2009

RIPOLL-BOSCH, R.; RIPOLL, G.; ÁLVAREZ-RODRIGUEZ, J.; BLASCO, I.; PANEA, B.; JOY, M. Efecto del sexo y la explotación sobre la calidad de la canal y de la carne del cordero lechal de raza Ojinegra. **Información Técnica Económica Agraria**, v.108, n.4, p.522-536, 2012

RIPOLL G.; JOY M.; MUÑOZ F.; ALBERTÍ P.; DELFA R. Fat colour, a traceability parameter of grass feeding in lambs. **Options Méditerranéennes**, Series A, n.78, 2008

ROÇA, R.O. **Propriedades da Carne**. Disponível em: <<https://www.google.com.br/search?q=Propriedades+da+Carne>>. Acesso em 15/09/2014

ROSA, A.F.; TRINDADE, M.A.; SILVA, S.L.; LEME, T.M.C. **Avaliação das características de qualidade da carcaça e da carne de ovinos**. Disponível em: <file:///Downloads/Alessandra__mini_ovinos_pdf>. Acesso em 20/05/2014

ROSA, G.T.; PIRES, C.C.; SILVA, J.H.; et al. Composição tecidual da carcaça e de seus cortes e crescimento alométrico do osso, músculo e gordura da carcaça de cordeiros da raça Texel. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v.24, n.4, p.1107-1111, 2002.

ROSA, B.; FADEL, R. Uso de amônia anidra e de ureia para melhorar o valor alimentício de forragens conservadas. **In: Anais do Simpósio Sobre Produção e Utilização de Forragens Conservadas**, UEM, p. 41-63, 2001

ROTA, E.L.; OSÓRIO, M.T.M.; OSÓRIO, J.C.S.; OLIVEIRA, M.M.; WIEGAND, M.M.; MENDONÇA, G.; ESTEVES, R.M.; GONÇALVES, M. Influência da castração e da idade de abate sobre as características subjetivas e instrumentais da carne de cordeiros Corriedale. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.6, p.2397-2405, 2006

SÁ, J.L.; SÁ, C.O. **Carcaças e Carnes Ovinas de Alta Qualidade: Revisão**. Disponível em: <http://www.crisa.vet.br/publi_2001/carcaca.htm>. Acesso em: 10/08/2014

SAFARI, J.G.; MUSHI, D.E.; MTENGA, L.A.; KIFARO, G.C.; EIK, L.O. Growth, carcass yield and meat quality attributes of Red Maasai sheep fed wheat straw-based diets. **Tropical Animal Health and Production**, v.43, p. 89-97, 2011

SAÑUDO, C. Análisis Sensorial – Calidad organoléptica de la carne. **In: Curso Internacional de Análise Sensorial de Carne e Produtos Cárneos**, v.1, Palestras Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, p.45-68, 2004

SANTOS, S.F.; SANSON, R.M.M. **Utilização de ureia para ruminantes**. Disponível em: <<http://www.farmpoint.com.br/radares-tecnicos/nutricao/utilizacao-de-ureia-para-ruminantes-59808n.aspx>>. Acesso em 10/12/2014.

SANTOS, J.W.; CABRAL, L.S.; ZERVOUDAKIS, J.T.; SOUZA, A.L.; ABREU, J.G.; BAUER, M.O. Casca de soja em dietas para ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.11, p.2049-2055, 2008

SHIRIYAN, S.; ZAMANI, F.; VATANKHAH, M.; RAHIMI, E. Effect of Urea Treated Wheat Straw in a Pelleted Total Mixed Ration on Performance and Carcass Characteristics of Lori-Bakhtiari Ram Lambs. **Global Veterinaria**, v.7, n.5, p.456-459, 2011

SILVA SOBRINHO, A.G.; MORENO, G.M.B. **Produção de Carnes Ovina e Caprina e Cortes da Carcaça**. Disponível em:<<http://sheepembryo.com.br/files/artigos/217.pdf>> Acesso em: 20/05/2014

SILVA SOBRINHO. Produção de Carne Ovina com Qualidade. 2014. In: Anais XXIV Congresso Brasileiro de Zootecnia. Disponível em: <<https://www.google.com.br/search?q=Produ%C3%A7%C3%A3o+de+Carne+Ovina+com+Qualidade>> Acesso em: 20/05/2014

SILVA, N.V.; SILVA, J.H.V.; COELHO, M.S.; OLIVEIRA, E.R.A.; ARAÚJO, J.A.; AMÂNCIO, A.L.L. Características de Carcaça e Carne Ovina: Uma Abordagem das Variáveis Metodológicas e Fatores de Influência. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.2, n.4, p.103-110, 2008

SOUZA, M.R.; VARGAS JÚNIOR, F.M.; SOUZA, L.C.F.; TALAMINI, E.; CAMILO, F.R. Análise econômica do confinamento de cordeiros alimentados com feno de capim piatã e soja in natura ou desativada. **Custos e @gronegócio on line**, v. 10, n. 1, 2014

SOUZA, J.D.F.; SOUZA, O.R.G.; CAMPEÃO, P. Mercado e comercialização na ovinocultura de corte no Brasil. In: **Anais 50º Congresso da Sober Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural**, 2012. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/69697/1/AAC-Mercado-e-comercializacao.pdf>>. Acesso em 20/05/2014

SOUZA, V.L.; ALMEIDA, R.; SILVA, D.F.F.; PIEKARSKI, P.R.B.; JESUS, C.P.; PEREIRA, M.N. Substituição parcial de farelo de soja por ureia protegida na produção e composição do leite. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.62, n.6, p.1415-1422, 2010

SOUZA, X.R.; BRESSAN, M.C.; PÉREZ, J.R.O.; FARIA, P.B.; VIEIRA, J.O.; KABEYA, D.M. Efeitos do grupo genético, sexo e peso ao abate sobre as propriedades físico-químicas da carne de cordeiros em crescimento. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.24, n.4, p.543-549, 2004

TÉLLES, J.A.R. **Características bioquímicas del músculo, calidad de la carne y de la grasa de conejos seleccionados por velocidad de crecimiento**. 2004. Tese

(Doutorado) – Universitat Autònoma de Barcelona, Facultat de Veterinària, Monells, 2004

TOWNSEND, C.R.; COSTA, N. de L.; PEREIRA, R.G. de A. **Ureia pecuária: alternativa para a produção de carne e leite em Rondônia**. Porto Velho: EMBRAPA-CPAF Rondônia, 1998. 23p

VALADARES FILHO, S.C.; MORAES, E.H.B.K.; MAGALHÃES, K.A.; CHIZZOTTI, M.L.; PAULINO, M.F. **Alternativas para otimização da utilização de ureia parabovinos de corte**. <Disponível em: http://www.simcorte.com/index/Palestras/q_simcorte/simcorte9.pdf>. Acesso em 10/08/2014

VASTA, V.; NUDDAB, A.; CANNAS, A.; LANZA, M.; PRIOLO, A. Alternative feed resources and their effectson the quality of meat and milk from small ruminants. **Animal Feed Science and Technology**, v.147, p. 223–246, 2008

VIDAL, M.P.; GAMEIRO, A.H.; PEREIRA, A.S.C. Uso de ingredientes de baixo custo no confinamento de cordeiros e sua contribuição para a sustentabilidade: revisão de literatura. In: III Simpósio de Sustentabilidade e Ciência Animal. Disponível em:<http://sisca.com.br/resumos/SISCA_2013_012.pdf>. Acesso em: 06/10/2014

VOLTOLINI, T.V.; MORAES, S.A.; ARAÚJO, G.G.L.; OLIVEIRA, P.L.T.; PEREIRA,L.G.R. Urea levels in multiple supplement for lambs grazing on buffelgrass. **Acta Scientarium**, v. 32, n. 4, p. 461-465, 2010

YAMAMOTO, S.M. **Desempenho e características da carcaça e da carne de cordeiros terminados em confinamento com dietas contendo silagens de resíduos de peixes**. 2006. 106f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de CiênciasAgrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista,Jaboticabal, 2006

YIRGA, H. MELAKU, S.; URGE, M. Effect of concentrate supplementation on live weight change and carcass characteristics of Hararghe Highland sheep fed a basal diet of urea-treated maize stover. **Livestock Research for Rural Development**, v.23, n.12, 2011

ZANETTE, P.M.; NEUMANN, M. Confinamento como ferramenta para incremento na produção e na qualidade da carne de ovinos. **Ambiência**, v.8 n.2 p. 415 – 426, 2012

ZEOLA, N.M.B.L.; SILVA SOBRINHO, A.G.; GONZAGA NETO, S.; SILVA, A.M.A. Influência de diferentes níveis de concentrado sobre a qualidade da carne de cordeiros Morada Nova. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v.97, n.544, p.175-180, 2002

ZIGUER, E.A.; ROLL, V.F.B.; BERMUDES, R.F.; MONTAGNER, P.; PFEIFER, L.F.M.; DEL PINO, F.A.B.; CORRÊA, M.N.; DIONELLO, N.J.L. Desempenho e perfil metabólico de cordeiros confinados utilizando casca de soja associada a diferentes fontes de nitrogênio não-proteico. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.2, p.449-456, 2012

ZIGUER, E.A.; TONIETO, S.R.; PFEIFER, L.F.M.; BERMUDES, R.F.; SCHWEGLER, E.; CORRÊA, M.N.; DIONELLO, N.J.L. Resultados econômicos da

produção de cordeiros em confinamento utilizando na dieta casca de soja associada a quatro fontes de nitrogênio não-proteico. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.9, p.2058-2065, 2011

ZUNDT, M.; MACEDO, F.A.F.; MARTINS, E.N.; MEXIA, A.A.; YAMAMOTO, S.M. Desempenho de Cordeiros Alimentados com Diferentes Níveis Proteicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31 n.3, 2002

CAPÍTULO 1 - CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA E COMPONENTES NÃO-CARÇAÇA DE CORDEIROS, TERMINADOS EM CONFINAMENTO, ALIMENTADOS COM NÍVEIS CRESCENTES DE UREIA NA DIETA

Características de carcaça e componentes não-carcaça de cordeiros, terminados em confinamento, alimentados com níveis crescentes de ureia na dieta

RESUMO - Objetivou-se com este estudo avaliar as características de carcaça, de cortes comerciais, dos componentes não-carcaça e da carne de cordeiros mestiços Santa Inês alimentados com dietas com níveis crescentes de inclusão de ureia na dieta (0; 0,5; 1,0 e 1,5% na matéria seca da ração). Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizados com quatro tratamentos (níveis de ureia) e seis animais por tratamento. Os animais foram mantidos em baias individuais com 1,5 m². As dietas com aproximadamente 17% de proteína bruta na matéria seca foram fornecidas duas vezes ao dia (08:00 e 14:00 h). Os animais foram abatidos quando atingiram aproximadamente 38 kg de peso vivo. As carcaças foram pesadas, foram avaliados os parâmetros quantitativos e qualitativos e realizados os cortes comerciais. No músculo *Longissimus dorsi* foram mensuradas AOL e espessura de gordura. Para determinar a qualidade da carne foram considerados a medida de pH, cor, perda de peso por descongelamento, força de cisalhamento, perda de peso por cocção e capacidade de retenção de água. Não houve efeito dos níveis de ureia ($P>0,05$) sobre as características de carcaça, de componentes não-carcaça e de cortes comerciais. As características de pH da carne e coordenadas de cor L* (luminosidade) a* (intensidade de vermelho) e C* (saturação) foram significativas ($P<0,05$) para os níveis de ureia utilizados. Estes resultados caracterizaram a carne de coloração mais escura nos animais que receberam 1,5% de ureia na dieta, comprometendo, portanto, a qualidade da carne em relação à cor. Para as demais características de qualidade não houve efeito significativo ($P>0,05$) dos níveis de ureia.

Palavras-chave: Nitrogênio não-proteico, ovinos, qualidade da carne, sistema de produção

Introdução

A ovinocultura de corte é diferenciada da bovinocultura pela eficiência produtiva, devido ao menor ciclo de produção dos animais e características de carne de melhor qualidade (CUNHA et al., 2008). O consumo de carne ovina tem aumentado consideravelmente nos últimos anos, devido principalmente a oferta mais constante e a menor idade com que os animais são abatidos. Além disso, a terminação em confinamento tem apresentado ao mercado, animais com características de qualidade da carne superiores (maciez) àqueles terminados em pastagem (TURINO et al., 2007) e com padronização das carcaças (FERRÃO et al., 2009). A prática do confinamento também tem proporcionado um rápido retorno financeiro, pelo menor tempo gasto na terminação dos animais, permitindo maior rotatividade, apesar dos custos com alimentação e infraestrutura serem elevados; e a conquista e/ou ampliação de novos mercados (ALVES et al., 2013).

No entanto, para se obter bons valores de ganho de peso faz-se necessário uma alimentação nutricionalmente balanceada e com teores de proteína e energia superiores aos utilizados nos sistemas convencionais. Por outro lado, tal prática demanda altos custos de produção uma vez que a alimentação é o componente do custo variável mais oneroso na produção animal. Dentre os componentes das dietas, os proteicos como o farelo de soja e farelo de algodão constituem os de maior custo (CLEMENTINO et al., 2007). Assim, a utilização de alimentos alternativos, pode ser uma opção para minimizar os custos, principalmente no sistema de produção em confinamento, desde que garanta a adequada concentração e qualidade da proteína na dieta. Esta pode afetar diretamente o consumo, as características de carcaça e a composição química dos tecidos musculares e apresentar menor custo por unidade de proteína suprida (PEREIRA et al., 2007; COSTA et al., 2010).

A ureia é um alimento alternativo, extensivamente usada em dietas de terminação de ruminantes (CANBOLAT e KARABULUT, 2010), por ser uma fonte de nitrogênio capaz de suprir a necessidade de proteína ao substituir fontes

convencionais; ser de fácil e rápida degradação no rúmen, promover eficientemente a síntese de proteína microbiana de alto valor biológico e apresentar baixo custo por unidade de proteína (MILTON et al., 1997; CURRIER et al., 2004; JENKINS et al., 2011). Segundo CHALUPA (1968) para que a utilização da ureia seja maximizada deve-se trabalhar com 1% de nitrogênio na matéria seca total ou 1/3 do nitrogênio proveniente da uréia. Por outro lado, trabalhos mais recentes (RENNO et al., 2005; MAGALHÃES et al., 2006) não verificaram redução na performance quando utilizaram 1,95% de nitrogênio proveniente da uréia.

A carcaça é o item mais nobre na comercialização de ovinos de corte (PEREIRA et al., 2007). Sua qualidade é estimada em função do tamanho, percentual de músculos, maciez e teor de gordura (SILVA et al., 2014). A avaliação da musculosidade e o grau de deposição de gordura podem ser realizados em animal *in vivo*, com a utilização da ultrassonografia e também no *post mortem*, por meio da medição da área de olho de lombo e da espessura de gordura subcutânea (FERNANDES et al., 2010).

As diferentes dietas, o nível e a associação de energia e proteína, a terminação em pastagem ou confinamento, dentre outros fatores, determinam possíveis variações na carcaça e na composição tecidual dos cortes comerciais (NÚÑEZ et al., 2007; ARAÚJO, 2012). O nível de proteína na carcaça aumenta linearmente com o aumento de proteína na dieta (SÁ e SÁ, 2014), enquanto o elevado aporte de energia determina a velocidade de crescimento e deposição precoce de gordura na carcaça (MOLINA et al., 2008).

O fator nutricional também exerce efeito sobre o desenvolvimento dos componentes não-carcaça, reduzindo o tamanho destes, quando há restrição nutricional (ALVES et al. 2003), ou quando há variações de energia de manutenção, que geralmente são associadas ao peso e atividade metabólica de órgãos importantes como fígado e intestinos (YAMAMOTO et al., 2004; ANDRADE et al., 2009).

Em relação às características de qualidade da carne ovina, as diferentes fontes de proteína verdadeira e de ureia podem afetar os parâmetros, basicamente por refletir no crescimento e composição química dos tecidos musculares (KHALID et al., 2012). Alguns estudos reportaram não haver influência do uso da ureia em parâmetros qualitativos da carne (QUEIROZ et al., 2008; MENDES, 2009; LIMA et al., 2013). Outros trabalhos elucidam esta influência em parâmetros como perda de

peso por cocção (SAFARI et al., 2011) e carne com coloração mais escura (PERAZZO et al., 2014).

Apesar de descritos na literatura os efeitos da alimentação nas características de carcaça e da carne de cordeiros, há ainda poucas informações sobre a utilização de alimentos alternativos como a ureia, principalmente em sistemas de alta produção (SOUZA et al., 2004). Neste contexto, este estudo analisou a influência do uso de nitrogênio não proteico (ureia) na alimentação sobre as características de carcaça e da carne, de cortes comerciais e dos componentes não-carcaça de cordeiros terminados em confinamento.

Material e Métodos

Local, Delineamento Experimental e Dietas Experimentais

A pesquisa foi conduzida no Centro de Estudos em Pequenos Ruminantes (CEPER) do Setor Palotina da Universidade Federal do Paraná. Palotina está localizada no Oeste do Paraná e nas coordenadas 24° 17' 02" latitude Sul e 53° 50' 24" longitude Oeste. O clima de Palotina é Subtropical Úmido (segundo a classificação de Köppen), com verões quentes e invernos frios ou amenos, com média anual de temperatura de 20°C. Foram utilizados 24 cordeiros mestiços Santa Inês com peso corporal médio inicial de 25 kg e idade média de 3,5 meses. Os animais foram vermifugados ao início do experimento com Ivermectina a 1% (200 µg/kg) de administração via subcutânea. Os animais foram pesados, identificados e alojados em baias individuais de piso ripado, com área de 1,5 m², providas de bebedouro e comedouro individual de 0,40 m linear e volume aproximado de 50 litros, adaptados de modo a reduzir as perdas de alimento durante a alimentação. O período de adaptação à dieta foi de 15 dias e o período experimental de 56 dias em condições de temperatura de média de 22,8°C e 74,7% de umidade relativa do ar. A proporção dos componentes na MS das dietas encontra-se na Tabela 1.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizados, distribuídos em quatro tratamentos com seis repetições por tratamento, caracterizados pelo nível de

ureia na MS total das dietas (Tabela 2). Os tratamentos foram distribuídos da seguinte forma:

Tratamento 1 (T1) - controle, sem inclusão de ureia;

Tratamento 2 (T2) – 0,5% de inclusão de ureia;

Tratamento 3 (T3) – 1,0% de inclusão de ureia e,

Tratamento 4 (T4)– 1,5% de inclusão de ureia.

TABELA 1 – Proporção de ingredientes com base na matéria seca da dieta usada no confinamento dos cordeiros

Alimento	Teores de ureia (% na MS)			
	0,0	0,5	1,0	1,5
Feno Tifton 85	36,0	40,0	34,0	25,0
Concentrado 18% *	58,0	33,5	15,0	26,0
Casca de soja	5,0	25,0	49,0	19,0
Sal mineral	1,0	1,0	1,0	1,0
Fubá de milho	00	00	00	27,5
Ureia	00	0,50	1,00	1,50
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

*Níveis de garantia Concentrado: 18% PB; 9% Fibra; 10% MM; 2,5% EE; 13% Umidade; 15% Ca; 0,06% P; 0,05% Na; 100 ppm BHT; 20 ppm Co; 45 ppm Cu; 55 ppm Fe; 10 ppm I; 50 ppm Mn; 0,3 ppm Se; 1000 UI Vit A; 5800 UI Vit D₃; 600 UI Vit E.

**Níveis de garantia Sal Mineral: 1,2% Mg; 13,3% Na; 1% S; 6,5% P; 16,2% Ca; 2250 ppm Mn; 86 ppm Cu; 1400 ppm Fe; 200 ppm Co; 23 ppm Se; 4500 ppm Zn; 177 ppm I; 100000 UI Vit A; 65000 Vit D₃; 60 UI Vit E.

Nas dietas isoproteicas com 17% de proteína bruta (Tabela 2) foi utilizando como volumoso o feno de Tifton 85 e a casca de soja. A dieta foi fornecida na forma de dieta total e formulada conforme as recomendações do NRC (1985) de modo a atender as exigências para ganho moderado (200 gramas/dia).

TABELA 2- Composição percentual de nutrientes das rações experimentais contendo 4 níveis de inclusão de ureia, na matéria seca (0; 0,5; 1,0; 1,5)

Rações	%NDT	EM (Mcal/kg)	%PB	%EE	%FDN	%Ca	%P	%MS	Ca:P
0,0	65,03	2,36	16,85	2,29	28,55	0,97	0,46	86,7	2,10
0,5	63,00	2,27	17,01	2,24	44,75	0,79	0,35	87,9	2,26
1,0	63,00	2,27	17,17	2,24	56,63	0,69	0,27	89,50	2,56
1,5	68,80	2,48	17,07	2,63	32,71	0,64	0,36	88,52	1,88

NDT – Nutrientes Digestíveis Totais; EM – energia metabolizável (Mcal/kg MS) PB – Proteína bruta; EE – Extrato etéreo; FDN – Fibra detergente neutro; Ca – Cálcio; P – Fósforo; MS - matéria seca;

*Calculado em laboratório de Nutrição Animal

No primeiro dia do período experimental (Dia 0), os animais foram pesados após jejum alimentar de 12 horas, utilizando para isso uma balança de precisão de 200 gramas. O período experimental (56 dias) foi definido pelo tempo necessário para que a média de peso corporal final dos animais por tratamento atingisse aproximadamente 35 kg, correspondendo à média do peso comercial dos animais abatidos na região (30 a 40 kg).

A dieta foi pesada e dividida em dois tratos diários (08:00 e às 14:00 horas), com ajuste de quantidade a cada cinco dias considerando-se uma sobra diária no máximo de 10% do ofertado. Para melhor aproveitamento, o feno foi triturado em partículas de aproximadamente 3 cm de comprimento. As sobras foram pesadas diariamente na parte da manhã, sendo que o ajuste da quantidade de alimento fornecido foi feito semanalmente com base no consumo médio dos animais. A água foi fornecida à vontade.

Mensuração por Ultrassonografia

A avaliação da composição da carcaça *in vivo* foi realizada pela mensuração da área de olho de lombo e sua espessura de gordura com o auxílio do equipamento de ultrassonografia, com transdutor linear de 3,5 MHz. A captação de imagens foi realizada aos 30 e 57 dias do período experimental, após tricotomia da lã e limpeza da pele na região entre a 12^a e 13^a vértebras torácicas do animal, utilizando gel vegetal para proporcionar melhor condutividade, qualidade às imagens e o acoplamento do transdutor ao local. O transdutor equipado com guia acústica ficou disposto de maneira perpendicular ao comprimento do músculo *Longissimus dorsi*, para realizar a medição da referida área calculada, em cm² e espessura de gordura subcutânea em milímetros (mm), mensurada $\frac{3}{4}$ de distância a partir do lado medial do músculo, para o seu lado lateral da linha dorso-lombar. As imagens foram identificadas com o número do brinco de cada animal, digitalizadas com auxílio de um software específico e armazenadas em um disco rígido para posterior análise e interpretação. A partir das imagens foram realizadas as medições da espessura de gordura subcutânea em mm e da largura e profundidade do músculo para obtenção da sua área em cm².

Abate e coleta de componentes não-carcaça

Os animais em jejum alimentar de 16 horas foram pesados para obter o peso corporal ao abate (PA) e enviados a um abatedouro comercial da região. No processo de abate foi realizada a insensibilização por pistola de dardo cativo e seccionadas as veias jugulares e artérias carótidas para a sangria, seguida de esfolamento do couro, retirada da cabeça pela secção na articulação atlaoccipital e das patas pela secção nas articulações carpo e tarso-metatarsiano. O constituinte couro, cabeça e patas foram coletadas e pesadas. Em seguida eviscerados, coletados os órgãos internos e o trato gastrointestinal e encaminhados para o Laboratório de Anatomia Patológica, no Setor Palotina da Universidade Federal do Paraná. O trato gastrointestinal foi pesado em sua totalidade e posteriormente individualizados os órgãos que o compõem - esôfago, rúmen e retículo, omaso, abomaso e intestinos – e pesados individualmente com seus respectivos conteúdos para cálculos de rendimento. Posteriormente foram esvaziados, lavados para retirar as sobras de conteúdo e pesados individualmente, para cálculos de rendimentos de vísceras vazias em relação ao trato gastrointestinal total. Os órgãos internos foram separados em aparelho reprodutor + bexiga, baço, fígado + vesícula biliar, coração, traquéia e pulmões, rins e depósitos adiposos (gorduras omental, mesentérica, pélvica e renal) e pesados individualmente para cálculos de rendimento.

As carcaças foram identificadas, penduradas pelas articulações tarso-metatarsiano, pesadas e determinado o pH após o abate (pH_{45min}), por meio de um pHmetro com eletrodo de penetração, introduzindo-o de 2 a 4 cm de profundidade no músculo *Longissimus lumborum* da carcaça entre a 4ª e 5ª vértebras lombares. Depois, as carcaças foram transferidas para uma câmara frigorífica a 4°C, onde permaneceram por 24 horas. Passadas as 24 horas, novamente foi aferido o pH (pH_{24horas}) e pesadas as carcaças para determinação do rendimento de carcaça fria ou comercial.

Características de Carcaça

Para as mensurações na carcaça e determinação dos rendimentos, foram considerados os parâmetros de peso ao abate (PA) = peso após jejum hídrico de 16 horas; peso de carcaça quente (PCQ) = peso da carcaça logo após o abate; peso de

carcaça fria (PCF) = peso da carcaça após 24 horas em câmara fria; rendimento de carcaça quente (%RCQ) = $(PCQ/PA) \times 100$; rendimento de carcaça fria (%RCF) = $(PCF/PA) \times 100$ e perda por resfriamento (PR) = $PCQ - PCF/PCQ \times 100$. Subtraiu-se o peso do conteúdo gastrintestinal do peso ao abate dos animais, determinando-se o peso de corpo vazio (PCV) e o rendimento verdadeiro (RV). As mensurações na carcaça foram medidas com fita métrica, considerando os parâmetros de comprimento interno de carcaça (CIC), desde o bordo anterior do osso púbis até o bordo cranial da primeira costela; perímetro torácico (PT); comprimento externo de pernil (CEP), medida correspondente entre o bordo anterior do osso do púbis e no ponto médio dos ossos da articulação do tarso; comprimento interno de pernil (CIP); espessura de gordura subcutânea (EGS), tomada na face externa sobre o músculo *Longissimus lumborum* entre a 12ª e 13ª costelas, utilizando-se um paquímetro digital. Também se obteve o índice de compacidade da carcaça (ICC = relação entre o peso da carcaça fria e comprimento interno; kg/cm).

Cortes Comerciais e AOL

As carcaças foram seccionadas em duas partes, sendo a meia carcaça esquerda ainda seccionada em cortes comerciais para determinar os respectivos pesos e rendimentos em função do peso da carcaça. Os cortes comerciais correspondem a paleta (corte obtido pela desarticulação da escápula); pernil (secção entre a última vértebra lombar e a primeira sacra); lombo (corte com as 6 vértebras lombares); costelas descobertas (corte na região localizada entre as 5 primeiras vértebras torácicas); costelas verdadeiras (corte na região localizada entre a 6ª e 13ª vértebras torácicas); baixos (corte inicial desde o flanco à ponta do esterno, coincidindo com a articulação escápulo-umeral) e pescoço (7 vértebras cervicais, por meio de um corte oblíquo).

Na porção dorsal do músculo *Longissimus dorsi* da meia carcaça esquerda, na altura da 13ª vértebra torácica, foram efetuadas as mensurações de olho de lombo com a medida A (largura máxima do músculo); medida B (profundidade máxima do músculo); medida C (espessura mínima de gordura de cobertura sobre o músculo) e medida J (espessura máxima de gordura de cobertura sobre o perfil do lombo). O perfil do músculo *Longissimus dorsi* foi traçado em papel vegetal para posteriormente obter a área de olho de lombo, que foi calculada por meio de área do

papel conhecida (4 cm^2), pesada em balança analítica, e posteriormente se pesou o perfil do lombo, obtendo por regra de três, a área do mesmo. Em relação ao perfil do músculo *Longissimus dorsi* obtido por ultrassonografia (FIGURA 1), a AOL foi calculada no Programa AUTO CAD®, em que a medida A (largura máxima do músculo) e a medida B (profundidade máxima do músculo) obtidas em centímetros foram convertidas em área (cm^2) (FIGURA 2).



FIGURA 1 – Perfil do músculo *Longissimus dorsi* obtido por ultrassonografia

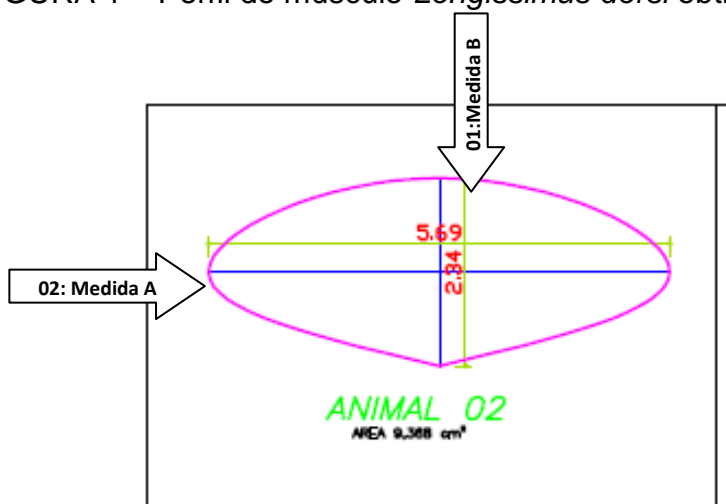


FIGURA 2 - Determinação da área (cm^2) do olho de lombo do músculo *Longissimus dorsi* obtido por ultrassonografia.

Qualidade da Carne

As análises de qualidade da carne foram realizadas em laboratórios de análises de alimentos da Pontifícia Universidade Católica (PUC/Pr), *Campus* São José dos Pinhais. Amostras dos lombos esquerdos (*Longissimus dorsi*) foram congeladas a -4°C por 90 dias, posteriormente descongeladas a 5°C por 24 horas para determinar os parâmetros físico-químicos da carne que incluíram pH e cor em amostras cruas; capacidade de retenção de água, capacidade de absorção de água, perda de peso por cocção e força de cisalhamento, em amostras cozidas. A medida do pH foi tomada com um potenciômetro Jenway (modelo 3020), calibrado para pH 4,0 e 7,0. A cor da carne foi avaliada na superfície de cada amostra, de forma objetiva por meio de colorímetro Minolta Chroma Meter (modelo CR-200), calibrado para um padrão branco no sistema CIELab, em que são medidas as coordenadas de luminosidade (L^*), coloração vermelha (a^*), coloração amarela (b^*), saturação (C^*) e matiz (H^*). Para a determinação da perda de peso por descongelamento (PPD), as amostras dos lombos foram descongeladas sob refrigeração até atingir a temperatura interna de 2 a 5°C . A perda foi calculada pela relação percentual entre o peso das amostras antes e após o descongelamento.

Para a determinação da maciez, medida pela força de cisalhamento (FC) e de perda de peso por cocção (PPC), as amostras de lombo foram cozidas em banho-maria dentro de embalagem plástica resistente ao calor, até atingir temperatura interna de 70°C e posteriormente resfriadas. A verificação da PPC foi por diferença de peso das amostras antes e após a cocção, enquanto que para força de cisalhamento, foram retiradas de 3 a 7 porções de cada amostra no formato cilíndrico de 1,27 cm de diâmetro, cisalhados perpendicularmente à orientação das fibras musculares, pelo texturômetro Texture Analyser acoplado ao dispositivo Warner-Bratzler, que mede a força de cisalhamento da amostra em kgf/cm^2 . A determinação da perda de peso durante a cocção indica a tendência da capacidade de retenção de água (CRA) da carne durante a aplicação de calor. Esta foi determinada em aproximadamente 2,0 g de amostra de cada lombo, em triplicata. Essas amostras foram pesadas e acondicionadas entre dois papéis filtro e placas de acrílico, onde receberam uma pressão exercida por um peso de 10,0 kg durante 5 minutos. Após este processo, foram pesadas novamente, calculando-se a

quantidade de água perdida. O resultado foi expresso em porcentagem de água exsudada em relação ao peso da amostra inicial.

Análises Estatísticas

As análises estatísticas foram realizadas por meio do software estatístico SAS® (Statistical Analysis System) 9.0, utilizando-se o procedimento GLM. Os dados foram avaliados por meio de análise de variância e regressão adotando-se o nível de 5% de significância.

Resultados e Discussão

Encontram-se na Tabela 3 os resultados das características quantitativas avaliadas na carcaça. Não foram verificadas diferenças ($P>0,05$) dos níveis de ureia na dieta sobre as características físicas de carcaça.

TABELA 3 – Características quantitativas da carcaça de cordeiros em terminação recebendo níveis crescentes de ureia na dieta

Variável	Níveis de ureia (% MS)				CV%	Pr>F
	0,0	0,5	1,0	1,5		
PA(kg)	37,67	38,08	38,00	37,73	13,40	0,9869
PCV(kg)	32,95	32,80	33,38	33,67	13,96	0,7601
PCQ (kg)	16,73	16,90	17,56	17,59	16,93	0,5637
PCF (kg)	16,93	16,67	17,13	17,00	15,40	0,8936
RV (%)	52,86	51,78	52,54	52,19	3,44	0,6897
RCQ (%)	46,17	44,51	46,15	46,61	4,76	0,5083
RCF (%)	44,83	43,54	45,03	45,09	4,76	0,6012
PR (%)	2,95	2,18	2,44	3,22	43,28	0,6531

PA - peso ao abate; PCV - peso de corpo vazio; PCQ – peso de carcaça quente; PCF - peso da carcaça fria; RCQ - rendimento de carcaça quente; RCF - rendimento de carcaça fria; RV - rendimento verdadeiro; PR - perda por resfriamento; ICC - índice de compactidade da carcaça; CV% - coeficiente de variação.

A semelhança entre pesos ao abate dos animais demonstrou que as carcaças tiveram condições similares de desenvolvimento. Tais resultados estão de acordo com estudo realizado utilizando misturas múltiplas com quatro teores de

ureia (5, 8, 11 e 14%) no concentrado para cordeiros, sem constatação de influência sobre o peso ao abate (VOLTOLINI et al., 2010).

O peso de corpo vazio, carcaça quente e de carcaça fria estão de acordo com estudos anteriores, com inclusões crescentes de níveis de ureia de até 1,2% (SOUZA et al., 2004), 1,95% (MAGALHÃES et al., 2006) e com substituição da ureia convencional pela ureia de liberação lenta (ALVES et al., 2014).

Os rendimentos de carcaça quente e fria podem sofrer variação em relação à raça, cruzamentos, sistema de criação e peso final dos animais (SILVA, 2012). Os valores médios para rendimento de carcaça quente e fria foram de 45,91% e 44,67%, respectivamente, estando de acordo com a literatura (46,0% e 44,5% respectivamente) (SILVA SOBRINHO, 2001); e similares a outros trabalhos que utilizaram farelo de girassol em substituição total e parcial ao farelo de soja (LOUVANDINI et al., 2007) e com volumosos à base de silagem de milho, silagem de sorgo e feno (CUNHA et al., 2001). Valores superiores foram citados quando da utilização de casca de soja associada a quatro fontes de nitrogênio não-proteico (ZIGUER et al., 2012) e de níveis crescentes de grão de soja na dieta (URANO et al., 2006). CANBOLAT e KARABULUT (2010) verificaram que o peso de carcaça fria aumentou com o aumento da energia, proteína e níveis de ureia (0, 6, 12 e 18 gramas, cabeça por dia) atingindo os melhores pesos com o fornecimento de 12 gramas de ureia/cabeça/dia.

A perda por resfriamento expressa a diferença entre o peso de carcaça quente e peso de carcaça fria (ÍTAVO et al., 2009). Normalmente, em ovinos são encontrados valores em torno de 2,5%, embora possa variar entre 1 e 7% (SILVA SOBRINHO, 2001). Esta variação fornece um indicativo do grau de proteção da carcaça, a qual é proporcionada pela gordura de cobertura, que quanto melhor o acabamento, menor é a perda (PAZDIORA, 2011). Outros fatores que também influenciam são o sexo, peso, temperatura e umidade relativa da câmara fria e a forma de manipulação das carcaças (SILVA, 2012). Por sua vez, essa deposição similar de gordura pode ser decorrente da semelhança da deposição de gordura nas carcaças e adequada manipulação e armazenamento.

O rendimento de carcaça verdadeiro não diferiu ($P>0,05$) para os níveis de ureia utilizados, com média de 52,38%, sendo descrito na literatura 53% como parâmetro (SILVA SOBRINHO, 2001). Da mesma forma SILVA et al. (2010) não verificaram ($P>0,05$) diferenças no rendimento de carcaça (53,67%) em estudo onde

foram testados diferentes níveis de proteína degradável no rúmen (PDR) (9,15; 9,97; 10,79 e 11,61%) na matéria seca das dietas. Tal valor é ainda próximo ao valor (51,17%) descrito por SOUZA et al. (2004) com níveis de inclusão de ureia na dieta de até 1,2% e de 50,49% verificado por LOMBARDI et al. (2010), os quais utilizaram dietas baseadas em silagem de grão de milho com 1% de ureia na matéria seca.

Valores inferiores também foram descritos por ZIGUER et al. (2012) ao utilizarem diferentes fontes de nitrogênio não proteico (ureia convencional; protegida; protegida + convencional) com médias de 47,89; 48,37 e 47,99%, respectivamente. No presente estudo, a explicação mais plausível seria de que os diferentes níveis de ureia na dieta não tenham influenciado o consumo de volumoso a fim de promover alterações no enchimento gastrointestinal e, conseqüentemente no rendimento de carcaça. Geralmente a fibra na dieta tem maior influência sobre o conteúdo gastrointestinal do que o teor de nitrogênio. Entretanto, mesmo com o aumento no teor de nitrogênio entre dietas, não se verificou tal efeito no conteúdo gastrointestinal.

As mensurações realizadas na carcaça são apresentadas na Tabela 4. Não se verificou diferenças nestas variáveis em função dos níveis de ureia na dieta.

TABELA 4 – Mensurações realizadas na carcaça de cordeiros em terminação recebendo níveis crescentes de ureia na dieta

Variável	Níveis de ureia (% MS)				CV%	Pr > F
	0,0	0,5	1,0	1,5		
PMC ¹ (kg)	8,62	8,40	8,53	8,67	15,87	0,9384
CIC ² (cm)	66,17	64,40	67,33	67,67	7,65	0,4557
PTC ³ (cm)	70,82	72,34	73,25	72,92	5,05	0,2877
CEP ⁴ (cm)	44,50	45,40	44,67	45,83	6,51	0,5467
CIP ⁵ (cm)	35,33	36,94	36,08	37,08	5,83	0,2517
ICC ⁶ (kg/cm ⁻¹)	0,26	0,25	0,25	0,26	12,11	0,8038

1 - PMC – peso de meia carcaça; 2 - CIC – comprimento interno da carcaça; 3 - PTC – perímetro torácico da carcaça; 4 - CEP – comprimento externo da perna; 5 - CIP – comprimento interno da perna; 6 - ICC – índice de compactação da carcaça; CV% - coeficiente de variação; NS – não significativa.

O comprimento da perna e o comprimento interno da carcaça estão de acordo com estudos anteriores (ALVES et al., 2014). O comprimento do corpo, o perímetro torácico e a largura do tórax são características relacionadas com a capacidade de ingestão de alimentos e a capacidade respiratória, que serão traduzidos em desempenho produtivo. Além disso, o comprimento do corpo também

expressa o comprimento do lombo e se relaciona com a altura, peso final, peso de carcaça quente e fria, área de olho de lombo e com a conformação corporal, indicando se o animal é do tipo longilíneo ou compacto. Quando aumenta o valor de uma característica, conseqüentemente aumenta o valor da outra (VARGAS JÚNIOR et al. 2011; SILVA, 2012).

Estudos anteriores reportaram que as medidas biométricas não sofrem influência do sistema alimentar, desde que os animais sejam abatidos na mesma faixa de peso, pois não houve diferenças significativas nas carcaças de animais submetidos a diferentes sistemas de alimentação (ROSA et al., 2002; ALMEIDA et al., 2004). Isso também foi observado neste estudo, com animais abatidos com aproximadamente 38 kg de peso vivo e sem efeito significativo ($P>0,05$) das dietas.

Em estudos anteriores foram descritos índices de compacidade corporal maior nos genótipos de maior tendência para a produção de carne (BIANCHI et al., 2006; SOUSA et al., 2009). Os valores de ICC e peso de carcaça fria ($ICC = 0,250$ kg/cm e $PCF = 16,94$ kg) obtidos neste estudo foram similares aos descritos para animais de grupos genéticos de diferentes raças e cruzamentos classificados em categoria leviana (BIANCHI et al., 2006); e de acordo com SOUZA et al. (2004) que utilizaram até 1,5% de ureia na dieta de cordeiros.

Com relação a espessura de gordura subcutânea e mensurações realizadas na área de olho de lombo não foram observadas diferenças significativas dos níveis de ureia, apresentadas na Tabela 5. Tais resultados podem indicar que não houve a interferência da utilização de até 1,5% de ureia na MS na deposição de gordura.

A área de olho de lombo (AOL) indica o potencial genético do animal para musculosidade, composição da carcaça e rendimento dos cortes. Enquanto a espessura de gordura subcutânea (EGS) indica o potencial genético para precocidade do acabamento da carcaça, além da idade de abate dos animais. Sendo que a proporção de músculos na carcaça é inversamente proporcional à quantidade de gordura (CEZAR e SOUSA, 2007).

O acompanhamento do grau de gordura de cobertura visa garantir uma quantidade adequada na carcaça, a fim de manter as características organolépticas da carne. Além disso, a exigência de mercado pelos teores de gordura pode variar entre os consumidores de diferentes regiões. Por isso a necessidade de pesquisas que visem estabelecer práticas de manejo nutricional que possam influenciar nas características de carcaça. Uma cobertura mínima de gordura protege a carcaça da

perda de água e de queimaduras pelo frio durante o resfriamento e congelamento (SANTOS et al., 2009). Contudo, em ovinos, o valor mínimo ainda não está estabelecido (FERNANDES et al., 2010). O valor médio obtido neste estudo de 2,86 mm para espessura de gordura subcutânea foi superior ao reportado em estudos anteriores de 1,4 mm (ÍTAVO et al., 2009) e 2,69 mm (SIQUEIRA e FERNANDES, 2000); e 1,43 mm para borregos alimentados com grão de canola; com farelo (1,10 mm) ou torta de canola (1,20 mm) (SANTOS et al., 2009). Alguns estudos reportaram aumento da espessura de gordura subcutânea, da gordura na área de olho de lombo e do peso de carcaça quando se elevou o nível de proteína, inclusive com aumento linear utilizando até 1,4% de ureia na dieta (MILTON et al., 1997; MENDOZA JÚNIOR et al., 2007).

TABELA 5 – Mensurações de espessura de gordura de cobertura e medidas de AOL pré – abate e pós - abate de cordeiro sem terminação recebendo níveis crescentes de ureia na dieta

Variável	Níveis de ureia (% MS)				CV%	Pr > F
	0,0	0,5	1,0	1,5		
US1 ¹ (cm ²)	8,77	7,98	7,36	8,07	18,05	0,3159
US2 ² (cm ²)	9,73	9,14	9,13	9,29	13,95	0,5843
EGUS1 ³ (mm)	3,87	3,54	3,48	3,60	14,57	0,3768
EGUS2 ⁴ (mm)	5,72	4,72	5,18	5,17	19,44	0,5039
EGS ⁵ (mm)	3,09	2,26	3,44	2,56	46,01	0,8369
EGAOL ⁶ (mm)	4,41	3,42	3,59	3,77	34,36	0,4575
AOL ⁷ (cm ²)	14,59	13,25	14,09	14,95	16,52	0,5279

1- US1 – Avaliação 1 de AOL por ultrassonografia; 2 – US2 - Avaliação 2 de AOL por ultrassonografia; 3 – EGUS1 – avaliação 1 de espessura de gordura por ultrassonografia; 4 - EGUS2 – avaliação 2 de espessura de gordura por ultrassonografia 5 – EGS – espessura de gordura subcutânea; 6 – EGAOL – espessura de gordura da área de olho de lombo; 7 – AOL – área de olho de lombo;; CV% - coeficiente de variação.

Como a gordura é o componente de maior variação da carcaça, à medida que aumenta a idade e o peso ao abate, eleva-se a espessura de gordura (SENTS et al., 1982; MACEDO et al., 2000). Isso pode ser observado nos valores obtidos por ultrassonografia, em que a espessura de gordura da AOL aumentou em todos os tratamentos, apesar das medidas na AOL realizadas após o abate serem superiores às obtidas por ultrassonografia, porque esta subestimou os valores. Este fato também foi relatado por ÍTAVO et al. (2009) e por MARTINS et al. (2004) que sugeriram que a existência de lã, a maciez da gordura e a mobilidade da pele podem ser as possíveis razões para a redução da acurácia das medidas em relação a esta característica por ultrassonografia.

Os resultados para AOL mensurados na carcaça estão próximos das médias encontradas em estudos anteriores, com valores de 14,8 cm² para animais abatidos aos 37,7 kg (URANO et al., 2006) e 14,56 cm² para animais abatidos próximos aos 30 kg recebendo grãos e subprodutos da canola (SANTOS et al., 2009), enquanto RODRIGUES et al. (2008) encontraram 12,57 cm² para cordeiros abatidos aos 33 kg, recebendo polpa cítrica em substituição ao milho. No presente estudo, como a idade e o peso ao abate foram semelhantes, indicou que o período de confinamento foi suficiente para produção de carcaças bem acabadas e padronizadas, não havendo, deste modo, prejuízo na deposição de gordura subcutânea em função da crescente adição de ureia na dieta. Resultados semelhantes foram verificados por LOMBARDI et al. (2010) os quais não verificaram efeito ($P < 0,05$) da adição de ureia nas rações sobre as características de carcaça.

Não se verificou efeito significativo ($P > 0,05$) dos níveis de ureia para pesos (kg) dos cortes comerciais e rendimentos (%) dos cortes realizados nas meias carcaças e ilustrados nas Tabelas 6 e 7, respectivamente.

TABELA 6 – Pesos médios de cortes comerciais de cordeiros em terminação recebendo níveis crescentes de ureia na dieta

Variável	Níveis de ureia (% MS)				CV%	Pr > F
	0,0	0,5	1,0	1,5		
Pescoço (kg)	0,71	0,69	0,72	0,76	26,73	0,6794
Costelas Descobertas (kg)	0,51	0,48	0,48	0,52	24,90	0,9608
Costelas Verdadeiras (kg)	0,94	0,92	0,97	0,95	19,74	0,8272
Baixos (kg)	1,13	1,07	1,08	1,16	18,60	0,8472
Lombo (kg)	0,89	0,93	0,96	0,92	14,68	0,5497
Paleta (kg)	1,56	1,54	1,56	1,57	15,91	0,9360
Pernil (kg)	2,84	2,78	2,75	2,75	14,76	0,6950

Os cortes cárneos, principalmente paleta, perna e pescoço têm alta correlação com o peso final. Assim, quanto maior o peso ao abate maior os pesos dos cortes cárneos (SILVA, 2012).

O peso médio de paleta (1,56 kg) e pernil (2,78 kg) corrobora com resultados de estudos anteriores, em que se observa diminuição de suas porcentagens conforme aumenta o peso corporal, por serem cortes de desenvolvimento precoce, ocorrendo de forma inversa às costelas, de desenvolvimento tardio (OSÓRIO et al., 1995; SOUZA et al., 2004). O peso de lombo foi de 0,92 kg e corresponde ao

encontrado por OLIVEIRA et al. (2002) de 0,90 kg para animais que receberam 24% de dejetos de suínos, na forma de biju ou peneirado seco. Valores similares foram descritos para animais terminados em confinamento (RIBEIRO et al., 2009).

TABELA 7 – Rendimentos de cortes comerciais de cordeiros em terminação recebendo níveis crescentes de ureia na dieta

Variável	Níveis de ureia (% MS)				CV%	Pr > F
	0,0	0,5	1,0	1,5		
Pescoço (%)	8,31	8,08	8,30	8,65	16,28	0,6302
Costelas Descobertas (%)	5,93	5,73	5,66	6,01	14,38	0,9269
Costelas verdadeiras (%)	10,85	10,95	11,42	10,95	8,02	0,6655
Baixos (%)	13,21	12,57	12,55	13,41	7,36	0,7827
Lombo (%)	10,31	11,17	11,24	10,70	6,70	0,3396
Paleta (%)	18,18	18,39	18,44	18,20	5,50	0,9537
Pernil (%)	33,21	33,10	32,40	32,09	6,39	0,3054

CV% - coeficiente de variação; NS – não significativa.

Dos cortes cárneos estudados, o pernil apresentou maior média de peso e consequentemente maior rendimento (32,68%) quando comparado com os demais cortes. Os resultados concordam com a consideração de que a perna é o corte mais nobre da carcaça, pela maior quantidade de massa muscular e consequentemente rendimento em carne (RIBEIRO et al., 2009). Além disso, os resultados condizem com a afirmação de que paleta e a perna representam mais de 50% da carcaça, sendo estes cortes os que melhor predizem o conteúdo total dos tecidos da carcaça (LANDIM et al., 2007). Outros estudos levam em consideração somente a participação dos cortes de primeira categoria (pernil e lombo) (POMPEU et al., 2013), sendo que estes não atingiram 50% de representação, como recomendado, apenas com a incorporação da paleta (segunda categoria) superou esta margem.

Médias superiores foram reportadas por LOMBARDI et al. (2010) para pernil, paleta e costelas descobertas (35,20; 18,93; 10,74 e 10,89, respectivamente) e inferiores para baixos, lombo e costelas verdadeiras (10,74, 9,83, 8,85 e 2,96, respectivamente) em cordeiros terminados em confinamento recebendo silagem de milho puro ou com adição de girassol ou ureia (1%). Os dados apresentados neste trabalho concordam com PERAZZO et al. (2014) que obtiveram efeito positivo da amonização de feno de capim buffel sobre o peso de costela. Para os cortes paleta e pernil foram evidenciados menores pesos quando se utilizaram 0,663% e 0,740%

de uréia, respectivamente, e maiores pesos quando se utilizou o nível de 2%, provavelmente pelo incremento do teor de proteína bruta da dieta promovido pela amonização. Entretanto, SOUZA et al. (2004) não observaram efeito dos níveis de ureia (0; 0,4; 0,8 e 1,2%) adicionados à ração sobre os pesos dos referidos cortes, bem como de FURUSHO-GARCIA (2003), que utilizaram casca de café amonizada com 4% de ureia e casca de café in natura, em dietas isoproteicas (15% de proteína) de cordeiros terminados em confinamento.

Não se verificou efeito significativo dos níveis de ureia para pesos e proporções de componentes não-carcaça (Tabelas 8 e 9).

O desenvolvimento dos órgãos está ligado, além do peso ao abate, à idade e tamanho do animal (MAIOR JÚNIOR et al., 2008). Pesos elevados de determinados componentes não carcaça como cabeça, sangue e pele, podem afetar negativamente o rendimento da carcaça (LANDIM et al., 2007), o que não ocorreu neste estudo. ABDULLAH et al. (1999) ao avaliarem 4 dietas diferentes (farelo de soja; farinha de girassol, ervilhaca e ureia) também não observaram efeito significativo ($P>0,05$) sobre estes componentes não-carcaça. FASAE et al. (2011) explicam que quando os pesos dos órgãos são uniformes e de maturação precoce, são menos afetados por tratamentos dietéticos em fase mais tardia da vida. Pesos de coração e pulmão estão de acordo com resultados de estudos anteriores, cujos valores foram similares (0,6 e 0,18 kg, respectivamente) demonstrando que estes órgãos mantêm a integridade e tem prioridade na utilização de nutrientes, independente da alimentação (ALVES et al., 2003; MORENO et al., 2011). Em comparação com o trabalho de PEREIRA et al. (2007) ao utilizarem quatro níveis de substituição da silagem de milho por polpa cítrica prensada úmida, os resultados de peso de cabeça, pele, fígado, baço e rins foram superiores, enquanto que pesos de patas, coração e pulmão foram inferiores. Resultados inferiores para vísceras vermelhas, cabeça, patas e pele foram descritos por TONETTO et al. (2004) utilizando 3 sistemas de alimentação (pastagem natural suplementada; pastagem cultivada e confinamento), porém sem efeito significativo ($P>0,05$). Provavelmente os resultados diferiram pela diferença de peso ao abate dos animais (31 kg) quando comparados com o presente estudo.

TABELA 8 – Pesos e porcentagens dos componentes não-carcaça de cordeiros em terminação recebendo níveis crescentes de ureia na dieta

Variável	Níveis de ureia (% MS)				CV%	Pr > F
	0,0	0,5	1,0	1,5		
Cabeça (kg)	2,54	2,21	2,22	2,27	31,18	0,5450
Patas (kg)	0,88	0,90	0,92	0,96	14,48	0,2047
Pele (kg)	4,01	4,79	4,17	4,58	15,45	0,3591
CPP ¹ (kg)	7,43	7,90	7,31	7,82	12,32	0,7137
Coração (kg)	0,15	0,15	0,17	0,15	14,25	0,7726
Pulmão (kg)	0,63	0,63	0,69	0,68	17,84	0,2839
Fígado (kg)	0,90	0,84	0,80	0,90	18,64	0,9944
Baço (kg)	0,19	0,16	0,17	0,17	27,64	0,6267
Rins (kg)	0,12	0,13	0,14	0,12	15,53	0,9047
Viscver ² (kg)	1,98	1,93	1,96	2,04	14,59	0,7114
Depósitos Adiposos (kg)	1,15	0,85	1,04	0,98	54,32	0,7465

1 – CPP – peso de cabeça, patas e pele; 2 – Viscver – peso de vísceras vermelhas (órgãos internos); CV% - coeficiente de variação.

Com relação à suplementação proteica, estudos mencionaram ausência de influências sobre os componentes não-carcaça, ao utilizar feno de Tifton como volumoso e distintos suplementos (mineral; mineral com ureia; proteinado - incluído ureia pecuária; e concentrado) (ALVES et al., 2013), sendo que a influência era esperada em percentuais de trato gastrointestinal vazio e do conjunto coração, fígado, pulmão, rins e língua, caso existissem diferenças de consumo de matéria seca, o que não ocorreu. Por outro lado, a inclusão de crescentes teores (30, 45, 60 e 75%) de concentrado na ração para cordeiros confinados, aumentou o peso médio de componentes como sangue, fígado, rins, brônquios + pulmões, baço e coração conforme se elevou o teor de concentrado na ração (CLEMENTINO et al., 2007).

Estudos anteriores com até 1,4% de ureia não reportaram efeito para depósitos adiposos, corroborando com os resultados obtidos na presente pesquisa. Contudo, são mencionados efeitos de dietas energéticas, do sexo, principalmente nas fêmeas, e do aumento do peso ao abate, sobre o aumento dos depósitos de gordura interna (MILTON et al., 1997; CUNHA et al., 2001; MEDEIROS et al., 2011; RÍOS-RINCÓN et al., 2014). CARVALHO et al. (2005) verificaram que cordeiros terminados em confinamento apresentaram maiores peso e proporção de gordura interna e de gordura renal, quando comparados àqueles terminados em pastagem, com e sem suplementação. A explicação para estes resultados é que o maior aporte energético na dieta e o menor gasto de energia com deslocamento nos cordeiros

confinados podem ser considerados os fatores responsáveis pela maior deposição de gordura nestes animais.

Em caprinos e ovinos o desenvolvimento dos pré – estômagos ocorrem na seguinte ordem: Rúmen, Abomaso, Retículo e Omaso, diferentemente da espécie bovina. Fatores como o tamanho, idade, dieta nos primeiros dias de vida, e pela presença de ácidos graxos voláteis que estimula o desenvolvimento da parede ruminal e das papilas, pode afetar essa sequência de desenvolvimento. Dieta com

TABELA 9 – Pesos e porcentagens dos componentes não-carcaça de cordeiros em terminação recebendo níveis crescentes de ureia na dieta

Variável	Níveis de ureia (% MS)				CV%	Pr > F
	0,0	0,5	1,0	1,5		
Vísceras ¹ (kg)	10,73	11,10	10,69	10,10	14,89	0,4557
RuReV ² (kg)	0,76	0,88	0,87	0,85	12,56	0,2019
RuReV ³ (%)	2,34	2,71	2,64	2,53	11,36	0,3544
OmasV ⁴ (kg)	0,10	0,11	0,09	0,10	21,73	0,9302
Omas ⁵ (%)	0,29	0,36	0,30	0,30	19,47	0,6232
Omas/TGI ⁶ (%)	3,73	4,22	3,46	3,60	16,73	0,3533
AbomV ⁷ (kg)	0,23	0,21	0,23	0,22	19,58	0,8721
Abom ⁸ (%)	0,72	0,66	0,68	0,68	21,07	0,6662
Abom/TGI ⁹ (%)	9,29	7,82	8,09	8,17	18,97	0,2826
IntV ¹⁰ (kg)	1,4	1,62	1,61	1,61	20,39	0,3878
Int/TGI ¹¹ (%)	56,75	56,58	56,94	57,52	7,41	0,7436
ContViscDigTotais ¹² (kg)	4,72	5,29	4,62	4,05	20,54	0,1403
VíscDigTotaisV ¹³ (kg)	2,53	2,84	2,80	2,78	14,75	0,3201
VíscDigTotais ¹⁴ (%)	30,23	31,37	31,51	30,71	10,57	0,6661

1 – Vísceras – peso das vísceras (órgãos internos e sistema digestivo); 2– RuReV – peso de Rúmen e Retículo vazios; 3 - RuReV – porcentagem do rúmen e retículo vazios; 4 – OmasV – peso de Omaso vazio; 5– Omas – porcentagem de omaso; 6 – Omas/TGI – porcentagem de omaso em relação ao trato gastrointestinal;; 7 – AbomV – peso de Abomaso vazio; 8 - Abom – porcentagem de abomaso; 9 – Abom/TGI – porcentagem do abomaso em relação ao trato gastrointestinal; 10 – IntV – peso de intestino vazio; 11– Int/TGI – porcentagem dos intestinos em relação ao trato gastrointestinal; 12 - ContViscDigTotais – peso dos Conteúdos vísceras digestivas totais (rúmen, retículo, omaso, abomaso e intestinos); 13 – ViscDigTotaisV – peso das Vísceras Digestivas totais vazias (rúmen, retículo, omaso, abomaso e intestinos vazios); 14 – ViscDigTotais – rendimento de vísceras digestivas totais (rúmen, retículo, omaso, abomaso e intestinos); CV% - coeficiente de variação;

altos níveis de energia reduz o tamanho, principalmente do omaso (SILVA, 2012). Outros fatores como a composição maior em fibra na pastagem em relação ao concentrado pode levar a um maior desenvolvimento do aparelho digestivo; além disso, o tempo maior para terminação influencia em maior desenvolvimento do trato gastrointestinal (ROSA et al., 2002; BERCHIELLI et al., 2006; RIBEIRO et al., 2009).

No presente trabalho, houve similaridade entre os pesos das vísceras, que pode ser atribuída à proximidade nos níveis de proteína e energia, bem como, o tamanho e idade dos animais. Os níveis de ureia utilizados nos tratamentos não foram suficientes para interferir no desenvolvimento dos componentes não-carcaça, provavelmente porque não houve deficiência proteica e energética, que podem comprometer o desenvolvimento, principalmente de fígado e trato digestivo, além de outros órgãos primordiais para as funções do organismo. Além disso, a semelhança da idade, peso inicial e de abate próximos dos animais, pode explicar o desenvolvimento semelhante dos órgãos.

CARVALHO et al. (2005) testaram o efeito da suplementação em pasto de Tifton 85 e encontraram valores de 5,70 kg no peso do conteúdo do trato gastrointestinal, sendo superior ao verificado no presente estudo. Esses resultados comprovam que o sistema de alimentação e a relação volumosa: concentrado tem grande influência sobre os componentes não-carcaça, especialmente aqueles envolvidos na digestão e absorção de nutrientes.

SIQUEIRA et al. (2001) reportaram média de 4,52 kg para peso do conteúdo do trato gastrointestinal, próximo ao encontrado neste estudo (4,64 kg). O peso médio para abomaso foi de 0,220 kg e está de acordo com valores encontrados para cordeiros em confinamento (0,201 kg). A participação do trato gastrointestinal representou 30,94% do peso corporal, enquanto todos os componentes não-carcaça representaram 49,75%. Tal valor se encontra em concordância com os verificados por MAIOR JÚNIOR et al. (2008) que é de 40 a 60%.

Os dados avaliados para determinar a qualidade da carne são apresentados na Tabela 10. Os valores de pH mensurados após 24 horas do abate, embora não tenham diferido estatisticamente permaneceram elevados nos tratamentos com inclusão de 0,5 e 1,5% de ureia na dieta (6,05 e 6,01 respectivamente). Os valores considerados normais para carne ovina variam de 7,3 a 7,5 resultando em valor final em torno de 5,5 a 5,8 de 12 a 24 horas após o abate (SILVA SOBRINHO et al., 2005; MACIEL et al., 2011).

O pH varia dentre outros fatores, pelo peso ao abate e espessura de gordura subcutânea (CÉZAR e SOUSA, 2007). Contudo, neste estudo estas variáveis foram homogêneas em todos os tratamentos. A privação alimentar também pode ser um fator, responsável pela depleção do glicogênio muscular, resultando em pH alto (KANNAN et al., 2014) ou ainda, o aumento do nível alimentar, por influenciar na

composição química do músculo, proporcionando pH mais elevado (OSÓRIO et al., 2009). Provavelmente a situação de jejum pré- abate e aumento do nível alimentar obtido com a inclusão de ureia pode ser responsável por estes resultados.

TABELA 10 – Análises de qualidade da carne de cordeiros em terminação recebendo níveis crescentes de ureia na dieta

Variável	Níveis de ureia (% MS)				CV%	Pr > F	
	0,0	0,5	1,0	1,5			
pH _{45min}	6,68	6,83	6,46	6,56	4,32	0,1854	
pH _{24horas}	5,79	6,05	5,86	6,01	6,73	0,5268	
PPD ¹ (%)	2,92	2,18	2,07	2,31	63,48	0,4749	
CRA ² (%)	34,16	35,24	34,21	34,50	8,69	0,9867	
pH _{carne}	5,56	5,55	5,55	5,68	1,55	**	
PPC ³ (%)	25,27	24,98	23,75	24,22	13,90	0,5003	
Cisalhamento (Kgf/cm ²)	2,81	2,86	3,01	2,59	21,53	0,6335	
Coordenadas de cor ⁴	L*	46,49	48,96	47,03	42,52	8,81	**
	a*	15,47	14,43	14,18	16,52	10,08	**
	b*	8,76	8,36	7,86	8,20	14,09	0,3148
	C*	17,83	16,70	16,22	18,51	09,19	0,6284
	H*	29,44	30,13	28,94	26,57	12,21	0,1378

1 – PPD – perda de peso por descongelamento; 2 – CRA – capacidade de retenção de água; 3 – PCC – perda de peso por cocção; 4 – Coordenadas de cor: L* - teor de luminosidade da carne; a* - teor de vermelho da carne; b* - teor de amarelo da carne; C* - teor de saturação da cor; H* - tonalidade da cor; CV% - coeficiente de variação; ** - efeito significativo

As variações no pH em função da susceptibilidade ao estresse também pode afetar a velocidade de queda do pH e do pH final da carcaça apesar de raramente serem descritos para ovinos (BRESSAN et al., 2001).

A carne resultante de um processo de *rigor mortis* em que a reserva energética não foi suficiente para sustentar o metabolismo anaeróbio e produzir ácido láctico terá pH acima de 5,8 (TARANT, 1989; FELICÍO, 2015). Embora neste estudo o pH mensurado na carne esteja na faixa de normalidade (5,5 – 5,8), este apresentou efeito quadrático ($\hat{Y} = 5,58 - 0,16X + 0,15X^2$; $R = 0,35$), como representado na Figura 3.

Os valores mais baixos de pH foram registrados para os tratamentos com 0,5 e 1,0% de ureia na MS, sendo similares (5,55), enquanto o valor mais alto foi registrado para a inclusão de 1,5% de ureia na dieta (5,68).

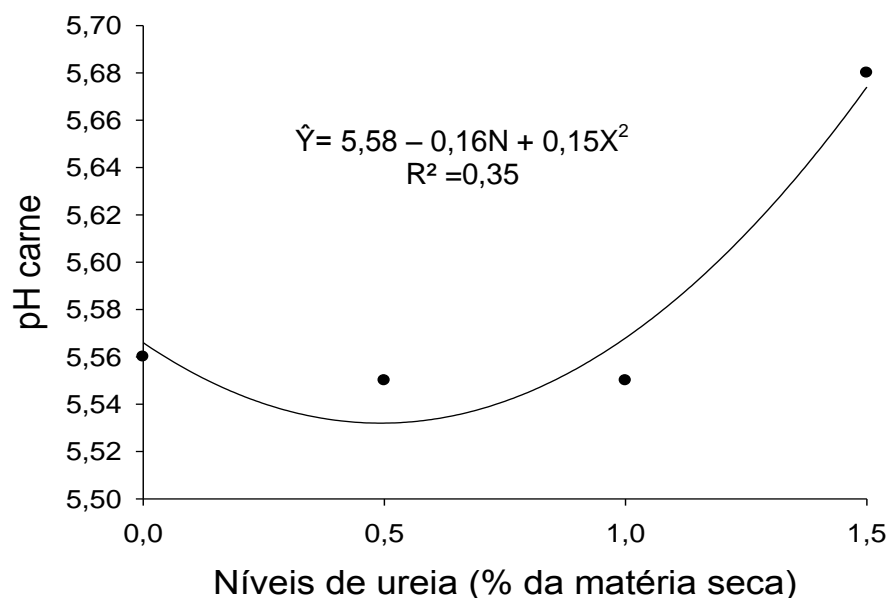


FIGURA 3 – Comportamento do pH da carne em função dos níveis crescentes de ureia na dieta.

DIAZ et al. (2002) não encontraram diferenças significativas no pH do músculo mensurado imediatamente após o abate, 45 minutos e após 24 horas em cordeiros alimentados com forragens ou concentrado. VIEIRA et al. (2010) ao substituírem farelo de soja por caroço de algodão integral em até 40% não observaram efeito das dietas sobre os valores de pH, que variaram de 5,8 a 5,9. Valores de pH entre 5,6 e 5,9 foram reportados por ZAPATA et al. (2000) em carne de ovinos alimentados com diferentes níveis proteicos.

O pH está diretamente relacionado com outras características de qualidade da carne, como cor, capacidade de retenção de água, maciez e características organolépticas (BONAGURIO et al., 2003). Quando o pH se aproxima do ponto isoelétrico das proteínas miofibrilares, as repulsões eletrostáticas entre proteínas diminui e a quantidade de água se torna cada vez menor. Juntando isso com a baixa disponibilidade de adenosina trifosfato (ATP), decorrente da redução da quantidade de glicogênio muscular, pelo estresse pré abate e tentativa do organismo em manter a homeostase após o abate impede a manutenção da integridade estrutural das proteínas, sofrendo desnaturação e reduzindo ainda mais a quantidade de água retida, afetando a cor, maciez e exsudação da carne (ZEOLA et al., 2002; GARRIDO et al., 2005). De modo geral, carnes com pH alto, torna mais ativas as citocromoxidas das mitocôndrias, aumentando a mioglobina; e tem gasto mais

intenso de glicogênio muscular, apresentando no final, carne de coloração mais escura (OSÓRIO et al., 2009; PEREIRA, 2014).

Além disso, valores de pH acima de 5,8 prejudica a manutenção da qualidade da carne comercializada fresca, por favorecer o crescimento bacteriano, reduzindo assim a vida de prateleira, que ocorre porque na ausência de ácido lático e glicose livre as bactérias utilizam os aminoácidos da carne, com produção de odores desagradáveis (TARANT, 1989).

Verificou-se efeito quadrático dos níveis de ureia para as coordenadas de cor L* (luminosidade) ($\hat{Y} = 46,57 + 7,62X - 6,91X^2$; $R^2 = 0,33$) a* (intensidade de vermelho) ($\hat{Y} = 15,57 - 4,59X + 3,44X^2$; $R^2 = 0,38$) e coordenada C* (saturação) ($\hat{Y} = 17,94 - 4,90X + 3,49X^2$; $R^2 = 0,32$). Não houve efeito significativo para as coordenadas de cor b* (índice de amarelo) e H* (tonalidade da cor).

Na Figura 4 foi demonstrado o comportamento da luminosidade no músculo *Longissimus dorsi*, em que o tratamento com 1,0% de ureia na dieta, apresentou carne mais clara, por possuir maior valor de L* (48,96), enquanto que a inclusão de 1,5% de ureia na dieta apresentou carne mais escura, com menor valor de L* (42,52).

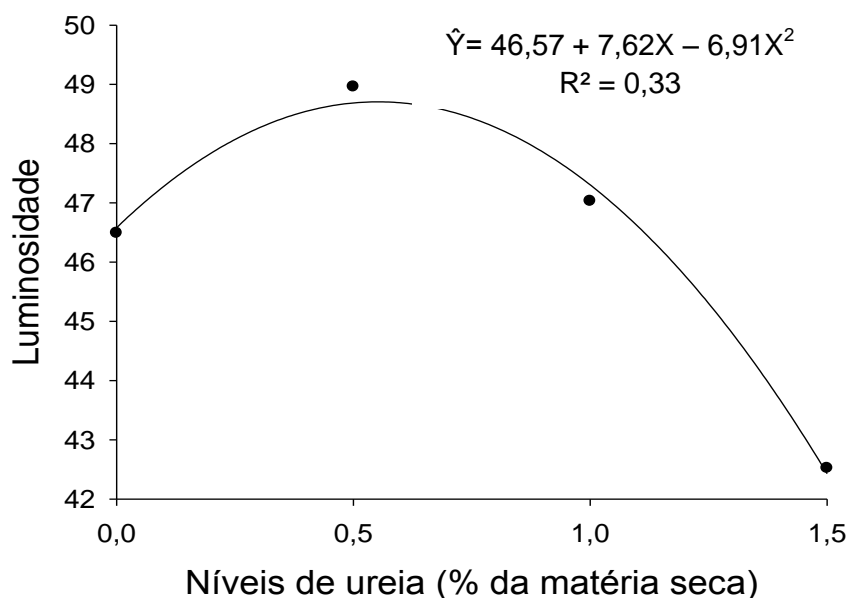
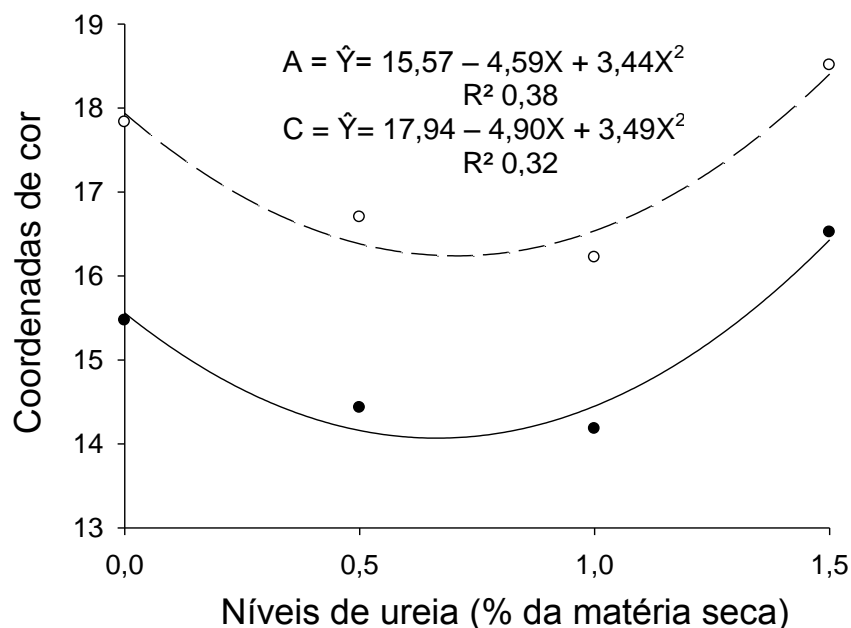


FIGURA 4 – Variação da Luminosidade (L*) da carne de cordeiros recebendo níveis crescentes de ureia na dieta

Na Figura 5 foi demonstrado o comportamento quadrático da coordenada de cor a* e C* no *Longissimus dorsi*.



C – linha tracejada; A – linha contínua.

FIGURA 5 – Variação da coordenada de cor a^* da carne em função dos níveis de ureia na dieta

O maior valor registrado de a^* foi para a inclusão de 1,5% de ureia na dieta (16,52), caracterizando carne de cor mais vermelha neste tratamento; e menor para a inclusão de 1,0% de ureia (14,18). Comportamento similar foi registrado para a coordenada C^* , que apresentou maior valor no tratamento com inclusão de 1,5% de ureia (18,51), portanto carne mais fosca e menor valor no tratamento com 1,0% de ureia na dieta (16,22), que representa carne mais brilhante.

De modo geral, a carne dos animais com a inclusão de 1,5% de ureia na dieta apresentou pH mais alto, embora esta variável esteja na faixa de normalidade, que consequentemente afetou a cor da carne, determinando menor valor de L^* e maior valor de a^* e C^* , caracterizando carne de coloração mais escura em relação aos demais tratamentos. De acordo com SANUDO et al. (2000), SOUZA et al. (2004), VIEIRA et al. (2010), TAVARES (2012) e CIRNE (2013), a carne ovina normalmente apresenta valores de 30,03 a 49,47 para L^* ; 8,24 a 23,53 para a^* e de 3,38 a 11,10 para b^* . De acordo com ROSA et al. (2015), os parâmetros de cor mais importantes na tecnologia da carne são o L^* e o a^* . Deste modo, os valores encontrados neste estudo estão próximos aos preconizados pela literatura, não comprometendo, portanto, a qualidade da carne em relação à cor. Além disso, a cor da carne escurece gradualmente com pH acima de 5,8, fator este que, dependendo

do uso comercial, pode penalizar economicamente o produto (TARANT, 1989). Neste estudo, o pH da carne manteve-se abaixo de 5,8, o que pode ter contribuído para manter os valores obtidos dentro da normalidade.

Os resultados deste estudo corroboram com dados recentes de trabalho utilizando feno de capim buffel amonizado a 3,6%, embora os tratamentos não tenham diferido estatisticamente (PERAZZO et al., 2014). No presente estudo, de modo geral, a carne de cordeiros recebendo níveis crescentes de ureia na dieta revelaram-se mais claras e mais vermelhas quando comparados com resultados obtidos em carnes de cordeiros Santa Inês, encontrados por SOUZA et al. (2004) (L^* 39,76 a 42,96; a^* de 12,81 a 14,22 e C^* 9,04 a 10,16) embora sem efeito significativo; por MADRUGA et al. (2005) ao utilizarem subprodutos da agroindústria (restolho de abacaxi, silagem de milho, palma), apresentando valores médios de L^* de 39,8 a 43 e a^* de 12,8 a 14,2 e por ZAPATA et al. (2000), que estudando a influência da dieta em ovinos nativos e Santa Inês durante a amamentação, não encontraram diferença significativa ($p > 0,05$) das variáveis dieta e genótipos, sendo que o valores de L^* variaram de 36,7 a 37,7. VIEIRA et al. (2010) observaram valores crescentes de L^* com a adição do caroço de algodão integral, variando de 47,4, para o tratamento controle, até 50,5, para o tratamento adicionado de 40%, resultando em carnes mais claras em relação ao presente estudo. CIRNE (2013) obteve valores de 40,86; 14,52 e 4,17 para L^* , a^* e b^* , respectivamente, com inclusão de feno de amoreira na dieta dos animais. COSTA et al. (2011), ao utilizar porcentagens (15, 30 e 45%) de feno de flor-de-seda (*Calotropis procera* Ait. R. Br) em substituição ao concentrado na dieta de cordeiros Morada Nova em confinamento, não observaram alteração para os valores da cor da carne. Da mesma forma, MORENO (2011) não registrou mudança na cor da carne ao avaliar inclusões (30, 40, 50 e 60%) de feno de erva-sal (*Atriplex nummularia*) na terminação de cordeiros Santa Inês confinados.

O fator nutricional tem sido atribuído por alguns estudos, como capaz de influenciar a cor da carne, como por exemplo, de animais a pasto, pelo maior consumo de volumoso, que por sua vez tem maior teor de carotenóides, estimulando o aumento do nível de mioglobina nos músculos (MORENO et al., 2008). Relatos contrários comentam que a natureza dos alimentos (pasto ou cereais) tem pouca influência em relação à cor da carne, devido às intensas transformações que os alimentos sofrem no rúmen (OSÓRIO et al., 2009). Outros fatores são citados, como

sistema de produção à pasto, que exige maior esforço físico dos animais para se alimentar, resultando em maior quantidade de pigmentos em relação ao confinamento (RIPOLL et al., 2008; OSÓRIO et al., 2009; BEZERRA, 2014) e peso ao abate, por aumentar a saturação da cor da carne acima de 20 kg (SOUZA et al., 2004; BIANCHI et al., 2006). Neste estudo, a cor da carne mais escura nos animais recebendo 1,5% de ureia na dieta é decorrente das alterações de pH, como supracitado.

Para as demais características de qualidade da carne descritas como perda de peso por descongelamento, capacidade de retenção de água, perda de peso por cocção e força de cisalhamento não houve efeito significativo dos níveis de ureia.

A capacidade de retenção de água (CRA) traduz a sensação de suculência (BATISTA et al., 2013) e está associada principalmente, com o grau de acabamento e com o teor de gordura de marmoreio, presentes em maiores porcentagens em animais terminados com dietas ricas em grãos; e influencia diretamente na perda de peso na cocção, na cor e na força de cisalhamento (ALVES et al., 2005). A queda do pH e a formação de ácido lático são responsáveis pela diminuição da capacidade de reter água da carne, causando desnaturação e perda da solubilidade das proteínas musculares. Quando o pH for de 5,2 para 5,3, a capacidade de retenção de água é menor, ou seja, no ponto isoelétrico da maior parte das proteínas musculares. Se o pH ficar acima do ponto isoelétrico desaparecem as cargas positivas, ficando um excesso de cargas negativas que determinam a repulsão dos filamentos, deixando mais espaço para as moléculas de água (ROÇA, 2015). Estudos anteriores reportaram efeito significativo de diferentes níveis de concentrado (45 e 60 %) sobre a capacidade de retenção de água, cujo aumento ocorreu porque as dietas eram ricas em proteínas (ZEOLA et al., 2002); e maiores perdas de água na cocção (9,58%) em carne de animais alimentados com 60% de torta de girassol, em consequência do menor pH (5,37) (FERNANDES JÚNIOR et al., 2013). Normalmente em ovinos, se encontram maior capacidade de retenção em músculos do terço posterior e lombo, em que perdas representam 17,3% no *Longissimus dorsi* (OSÓRIO et al., 2009). No presente estudo, o pH da carne manteve-se dentro do preconizado, consequentemente mantendo em padrões normais as outras variáveis de qualidade.

O valor médio de força de cisalhamento obtido neste estudo foi de 2,81. Kgf/cm², considerado de maciez intermediária, pois carnes ovinas que apresentam

força de cisalhamento inferior a 2,27 kgf/cm² são consideradas macias e entre 2,28 a 3,63 kgf/cm² de maciez intermediária (CÉZAR e SOUSA, 2007). Tais resultados eram esperados uma vez que os animais eram de grupos genéticos semelhantes e foram abatidos ao mesmo estágio fisiológico (mesma idade). Valores inferiores (1,06 a 1,26 kgf/cm²) ao verificado no presente estudo foram descritos por PERAZZO et al. (2014) em carne de ovinos alimentados com feno de capim buffel amonizado, sendo maior no tratamento com 5,4% de amônia, contudo estes animais foram abatidos com aproximadamente 27 kg de peso corporal. Em outro estudo, porém utilizando a mesma dieta do trabalho anteriormente citado, verificou-se por meio da análise sensorial, que a carne de cordeiros alimentados com feno de capim buffel amonizado com ureia teve a maior preferência (33,3%) entre as amostras fornecidas (PERAZZO et al., 2014). Valores mais baixos para força de cisalhamento foram relatados com o aumento do teor de proteína na dieta (ORTIZ et al., 2005; MORENO et al., 2011); ou com maiores quantidades de torta de girassol na dieta (80% torta girassol = 2,22 kgf). Outros estudos relataram a ausência de efeito de diferentes fontes de proteína verdadeira (MENDES, 2009; QUEIROZ et al., 2008) e da utilização de ureia na dieta como fonte proteica (LIMA et al., 2013). Em relação à sexo e idade dos animais, GULARTE et al. (2000) reportaram que as fêmeas produzem carne mais macia e à medida que a idade dos ovinos aumenta, verifica-se um aumento na força de cisalhamento e, conseqüentemente na dureza da carne. No entanto, valores crescentes para força de cisalhamento são encontrados em animais jovens, talvez devido as interações das diferentes taxas de deposição de colágeno e gordura no músculo (BEZERRA, 2014; PEREIRA, 2014).

Conclusão

A inclusão de até 1,5% de ureia na dieta não afetou as características de carcaça e dos componentes não-carcaça. Entretanto, a inclusão de 1,5% de ureia na matéria seca da dieta afetou a qualidade da carne resultando em carne mais escura. Os demais níveis de inclusão de ureia não alteraram a qualidade da carne. Desta forma, critérios quanto à utilização e níveis de substituição ficam dependentes também de fatores econômicos.

Referências

ABDULLAH, A.Y.; MUWALLA, M.M.; HARB, M.Y. Evaluation of Various Protein Sources for Growing and Finishing Awssi Lambs. **Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences**, v. 23, p. 475–482, 1999

ALMEIDA, H. S. L.; PIRES, C.C; LIMA, R. F.; et al. Efeito do genótipo e sistema de alimentação sobre a morfologia da carcaça de cordeiros. In REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2004, Campo Grande – MS, **Anais...** Campo Grande: SBZ. 2004, p. 54

ALVES, E.M.; PEDREIRA, M.S.; MOREIRA, B.S.; FREIRE, L.D.R.; LIMA, T.R.; SANTOS-CRUZ, C.L. Carcass characteristics of sheep fed diets with slow-release urea replacing conventional urea. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v. 36, n. 3, p. 303-310, 2014

ALVES, D.D.; ARAÚJO, L.M.; MONTEIRO, H.C.F.; LEONEL, F.P.; SILVA, F.V.; SIMÕES, D.A.; GONÇALVES, W.C.; BRANT, L.M.S. Características de carcaça, componentes não-carcaça e morfometria em ovinos submetidos a diferentes estratégias de suplementação. **Ciências Agrárias**, v. 34, n. 6, p. 3093-3104, 2013

ALVES, D.D.; GOES, R.H.T.B.; MANCIO, A.B. Maciez da Carne Bovina. **Ciência Animal Brasileira**, v. 6, n. 3, p. 135-149, 2005

ALVES, K.S.; CARVALHO, F.F.R.; FERREIRA, M.A.; VÉRAS, A.S.C.; MEDEIROS, A.N.; NASCIMENTO, J.F.; NASCIMENTO, L.R.S.; ANJOS, A.V.A. Níveis de Energia em Dietas para Ovinos Santa Inês: Características de Carcaça e Constituintes Corporais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1927-1936, 2003

ANDRADE, M.B.; MACEDO, F.A.F.; JOBIM, C.C.; LOMBARDI, L.; MACEDO, F.G.; GASPARINO, E. Características da carcaça e da carne de cordeiros terminados com dietas contendo diferentes proporções de silagens de grãos de milho. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v. 31, n. 2, p. 183-189, 2009

ARAÚJO, C.G.F. **Características da carcaça e qualidade da carne de ovinos terminados em pastagens cultivadas**. 2012. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Macaíba, 2012.

BATISTA, A.S.M.; ALBUQUERQUE, L.F.; MENDES, F.W.V. Qualidade da Carne Ovina. **Essentia**, v. 14, n. 2, p. 189-206, 2013

BERCHIELLI, T. T; PIRES, A. V; OLIVEIRA, S. G. **Nutrição de ruminantes**. Jaboticabal: FUNEP, 2006, 583 p.

BEZERRA, L.S. **Qualidade da carne de cordeiros alimentados com dietas contendo torta de amendoim**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014

BIANCHI, G.; GARIBOTTO, G.; BENTANCUR, O.; FURICHI, S.; BALLESTEROS, F.; NAN, F.; FRANCO, J.; FEED, O. Confinamiento de corderos de diferente genotipo y peso vivo: efecto sobre características de la canal y de la carne. **Agrociencia**, v.10, n.2, p. 15 – 22, 2006

BONAGURIO, S.; PÉREZ, J.R.O.; GARCIA, I.F.F.; BRESSAN, M.C.; LEMOS, A.L.C.C. Qualidade da Carne de Cordeiros Santa Inês Puros e Mestiços com Texel Abatidos com Diferentes Pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1981-1991, 2003

BRESSAN, M.C.; PRADO, O.V.; PÉREZ, J.R.O.; LEMOS, A.L.S.C.; BONAGURIO, S. Efeito do peso ao abate de cordeiros santa Inês e Bergamácia sobre as características físico-químicas da carne. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.21, n.3, 2001

CANBOLAT, Ö.; KARABULUT, A. Effect of urea and oregano oil supplementation on growth performance and carcass characteristics of lamb fed diets containing different amounts of energy and protein. **Turkish Journal of Veterinary Animal Science**, v. 34, n.2, p.119-128, 2010

CARVALHO, S.; MEDEIROS, L. M. Características de carcaça e composição da carne de cordeiros terminados em confinamento com dietas com diferentes níveis de energia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 6, p. 1295-1302, 2010.

CARVALHO, S.; VERGUEIRO, A.; KIELING, R. Avaliação da suplementação concentrada em pastagem de Tifton-85 sobre os componentes não carcaça de cordeiros. **Ciência Rural**, v.15, n.2, p.435-439, 2005

CÉZAR, M.F.; SOUSA, W.H. **Carcaças Ovinas e Caprinas: obtenção, avaliação e classificação**. Minas Gerais: Agropecuária Tropical, 2007

CHALUPA, W. Problems in feeding urea to ruminants. **Journal of Animal Science**, v.27, p.207–219, 1968

CIRNE, L.G.A. **Desempenho e qualidade da carne de cordeiros alimentados com feno de amoreira**. 2013, xii, 83 p. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2013

CLEMENTINO, R.H.; SOUSA, W.H.; MEDEIROS, A.N.; CUNHA, M.G.G.; GONZAGA NETO, S.; CARVALHO, F.F.R.; CAVALCANTE, M.A.B. Influência dos níveis de concentrado sobre os cortes comerciais, os constituintes não-carcaça e os componentes da perna de cordeiros confinados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.3, p.681-688, 2007

COSTA, R.G.; SANTOS, N.M.; SOUSA, W.H.; QUEIROGA, R.C.R.E.; AZEVEDO, P.S.; CARTAXO, F.Q. Qualidade física e sensorial da carne de cordeiros de três genótipos alimentados com rações formuladas com duas relações volumoso: concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.8, p.1781-1787, 2011

COSTA, R.G.; ARAÚJO FILHO, J.T.; SOUSA, W.H.; GONZAGA NETO, S.; MADRUGA, M.S.; FRAGA, A.B. Effect of diet and genotype on carcass

characteristics of feedlot hair sheep. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.12, p.2763-2768, 2010

CUNHA, M.G.G.; CARVALHO, F.F.R.; GONZAGA NETO, S.; CEZAR, M.F. Características quantitativas de carcaça de ovinos Santa Inês confinados alimentados com rações contendo diferentes níveis de caroço de algodão integral. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.6, p.1112-1120, 2008

CUNHA, E.A.; BUENO, M.S.; SANTOS, L.E.; RODA, D.S.; OTSUK, I.P. Desempenho e características de carcaça de cordeiros Suffolk alimentados com diferentes volumosos, **Ciência Rural**, v.31, n.4, p.671-676, 2001

CURRIER, T.A.; BOHNERT, D.W.; FALCK, S.J.; BARTLE, S.J. Daily and alternate day supplementation of urea or biuret to ruminants consuming low-quality forage: I. Effects on cow performance and the efficiency of nitrogen use in wethers. **Journal Animal Science**, v. 82, p.1508–1517, 2004

DIAZ, M.T.; VELASCO, S.; CANEQUE, V.; LAUZURICA, S.; RUIZ DE HUIDORO, F.; PEREZ, C.; GONZALEZ, J.; MANZANARES, C. Use of concentrate or pasture for fattening lambs and its effect on carcass and meat quality. **Small Ruminant Research**, v. 43, p. 257–268, 2002

FASAE, O.A.; ADU, I.F.; AINA, A.B.J.; DIPEOLU, M.A. Growth performance, carcass characteristics and meat sensory evaluation of West African dwarf sheep fed varying levels of maize and cassava hay. **Tropical Animal Health and Production**, v. 43, p.503–510, 2011

FELICIO, P.E. **Fatores Ante e Post Mortem que influenciam na qualidade da carne bovina**. Disponível em: <<http://www.fea.unicamp.br/arquivos/pdf>>. Acesso em 15/01/2015

FERNANDES JÚNIOR, F.; RIBEIRO, E.L.A.; MIZUBUTI, I.Y.; SILVA, L.D.F.; BARBOSA, M.A.A.F.; PRADO, O.P.P.; PEREIRA, E.S.; PIMENTEL, P.G.; CONSTANTINO, C. Características de carcaça e qualidade da carne de cordeiros Santa Inês alimentados com torta de girassol em substituição ao farelo de algodão. **Ciências Agrárias**, v. 34, n. 6, p. 3999-4014, 2013

FERNANDES, M.A.M.; MONTEIRO, A.L.G.; POLI, C.H.E.C.; BARROS, C.S.; ALMEIDA, R.; RIBEIRO, T.M.D. Composição tecidual da carcaça e perfil de ácidos graxos da carne de cordeiros terminados a pasto ou em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.7, p.1600-1609, 2010

FERRÃO, S.P.B.; BRESSAN, M.C.; OLIVEIRA, R.P.; PÉREZ, J.R.O.; RODRIGUES, E.C.; NOGUEIRA, D.A. Características sensoriais da carne de cordeiros da raça Santa Inês submetidos a diferentes dietas. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 33, n. 1, p. 185-190, 2009

FURUSHO-GARCIA, I. F.; PEREZ, J. R. O.; TEIXEIRA, J. C. Componentes decarcação e composição de alguns cortes de cordeiros Texel x Bergamácia, Texel x Santa Inês e Santa Inês puros, terminados em confinamento, com casca de café como parte da dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p. 1992-1998, 2003

GARRIDO, M.D.; BAÑON, S.; ÁLVAREZ, D. Medida del pH. In: CAÑEQUE, V.; SAÑUDO, C. **Estanddardizacion de las metodologias para evaluar La calidad del producto (animal vivo, canal, carne y grasa) en los ruminantes**. Monografias INIA: Serie ganadera, n.3, p. 206-214, 2005

GULARTE, M.A.; TREPTOW, R.O.; POUEY, J.L.F.; OSÓRIO, J.C. Idade e sexo na maciez da carne de ovinos da raça Corriedale. **Ciência Rural**, v. 30, n. 3, p. 485-488, 2000

ÍTAVO, C.C.B.F.; MORAIS, M.G.; COSTA, C.; ÍTAVO, L.C.V.; MACEDO, F.A.F.; TOMICH, T.R. Características de carcaça, componentes corporais e rendimento de cortes de cordeiros confinados recebendo dieta com própolis ou monensina sódica. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.5, p.898-905, 2009

JENKINS, K.H.; PAS, K.J.; VANDER POL PAS, J.T.; VASCONCELOS, J.T.; PAS, S.A.; FURMAN, C.T.; MILTON, G.E.; ERICKSON, PAS G.E.; KLOPFENSTEIN, T.J. Effect of degradable intake protein supplementation in finishing diets containing dried distillers grains or wet distillers grains plus soluble on performance and carcass characteristics. **The Professional Animal Scientist**, v.27, p.312–318, 2011

KHALID, M.F.; SARWAR, M.; REHMAN, A.U.; SHAHZAD, M.A.; MUKHTAR, N. Effect of Dietary Protein Sources on Lamb's Performance: A Review. **Iranian Journal of Applied Animal Science**, v.2, n.2, p.111-120, 2012

KANNAN, G.; GUTTA, V.R.; LEE, J.H.; KOUAKOU, B.; GETZ, W.R.; McCOMMON, G.W. Preslaughter diet management in sheep and goats: effects on physiological responses and microbial loads on skin and carcass. **Journal of Animal Science and Biotechnology**, v. 5, n. 42, 2014

LANDIM, A.V.; MARIANTE, A.S.; McMANUS, C.; GUGEL, R.; PAIVA, S.R. Características quantitativas da carcaça, medidas morfométricas e suas correlações em diferentes genótipos de ovinos. **Ciência Animal Brasileira**, v. 8, n. 4, p. 665-676, 2007

LIMA, E.B.; FERRAZ, L.V.; CARVALHO, F.F.R.; SILVA, T.G.P. Parâmetros físicos da carne de ovinos alimentados com diferentes fontes proteicas em dietas baseadas em palma forrageira (*Nopalea cochenillifera* Salm Dick). In: XIII JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – JEPEX, 2013. Disponível em: <http://www.eventosufrpe.com.br/2013/cd/resumos/R0958-1.pdf>>. Acesso em: 23/09/2014

LOMBARDI, L.; JOBIM, C.C.; BUMBIERIS JÚNIOR, V.H.; CALIXTO JÚNIOR, M.; MACEDO, F.A.F. Características da carcaça de cordeiros terminados em confinamento recebendo silagem de grãos de milho puro ou com adição de girassol ou ureia. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v.32, n.3, p.263 – 269, 2010

LOUVANDINI, H.; NUNES, G.A.; GARCIA, J.A.S.; McMANUS, C.; COSTA, D.M.; ARAÚJO, S.C. Desempenho, características de carcaça e constituintes corporais de ovinos Santa Inês alimentados com farelo de girassol em substituição ao farelo de soja na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.3, p.603-609, 2007

MACEDO, F.A.F.; SIQUEIRA, E.R.; MARTINS, E.N.; MACEDO, R.M.G. Qualidade de Carcaças de Cordeiros Corriedale, Bergamácia x Corriedale e Hampshire Down x Corriedale, Terminados em Pastagem e Confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.5, p.1520-1527, 2000

MACIEL, M.V.; AMARO, L.P.A.; LIMA JÚNIOR, D.M.; RANGEL, A.H.N.; FREIRE, D.A. Métodos Avaliativos das Características Qualitativas e Organolépticas da Carne de Ruminantes. **Revista Verde**, v.6, n.3, p. 17 -24, 2011

MADRUGA, M. S. et al. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês Terminados com diferentes dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 1, p. 309-315, 2005

MAGALHÃES, K.A.; VALADARES FILHO, S.C.; PAULINO, P.V.R.; PAULINO, M.F.; VALADARES, R.F.D. Performance, digestibility and carcass characteristics of feedlot dairy steers fed diets with different urea levels. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.5, p.860-867, 2006

MAIOR JÚNIOR, R.J.S.; CARVALHO, F.F.R.; BATISTA, A.M.V.; VASCONCELOS, R. M. J.; SILVA, R.C.B.; FIGUEIREDO, M.A.S. Rendimento e características dos componentes não-carcaça de ovinos alimentados com rações baseadas em cana - de-açúcar e uréia. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.3, p. 507-515, 2008

MARTINS, R.D.; McMANUS, C.; LOUVANDINI, H.; VELOSO, C.F.M.; SANTANA, Â.P. Uso do ultra-som na predição de características de carcaça em cordeiros Santa Inês submetidos a diferentes regimes de suplementação proteica e tratamentos anti-helmínticos. **Ars Veterinaria**, v. 20, n. 1, p. 091-099, 2004

MEDEIROS, G.R.; COSTA, G.R.; ANDRADE, M.G.L.P.; AZEVEDO, P.S.; MEDEIROS, A.N.; PINTO, T.F.; SOARES, J.N.; SUASSUNA, J.M.A. Estado de engorduramento da carcaça de ovinos Santa Inês e morada nova abatidos com diferentes pesos. **Actas Iberoamericanas de Conservación Animal**, v.1, p. 243 – 246, 2011

MENDES, C.Q. **Fontes nitrogenadas com diferentes taxas de degradação ruminal na alimentação de ovinos**. 124 p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Piracicaba, 2009

MENDOZA JÚNIOR, N.; MAY, B.J.; SALISBURY, M.W.; ENGDAHL, G.R. The Effect of Protein Level On Feedlot Performance And Carcass Characteristics Of Texas Rambouillet Ewes. **Journal of Agriculture and Natural Resource**, v. 20, p.75-81, 2007

MILTON, C.T.; BRANDT, R.T.; TITGEMEYER JR, E.C. Urea in dry-rolled corn diets: finishing steer performance, nutrient digestion, and microbial protein production. **Journal Animal Science**, v. 75, p.1415–1424, 1997

MOLINA, F.J.P.; CAUDILLO, J.V.; ROMERO, R.C.; URRUTIA, G.R.T.; GARCÍA, C.O. Producción Características en de Ovinos y de la Canal en Corderos Criollos Alimentados Corral, en Hermosillo, Sonora. **Folleto para Productores**, v. 12, 2008.

MORENO, G.M.B.; BUZZULINI, C.; BORBA, H.; COSTA, A.J.; LIMA, T.M.A.; DOURADO, J.F.B. Efeito do genótipo e do teor de proteína da dieta sobre a qualidade da carne de cordeiros. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.12, n.3, p.630-640, 2011

MORENO, G.M.B.; SILVA SOBRINHO, A.G.; LEÃO, A.G.; PEREZ, H.L.; LOUREIRO, C.M.B.; PEREIRA, G.T. Rendimento dos componentes não-carcaça de cordeiros alimentados com silagem de milho ou cana-de-açúcar e dois níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.12, p.2878-2885, 2011

MORENO, G.M.B.; LOUREIRO, C.M.B.; SOUZA, H.B.A. Características qualitativas da carne ovina. **Revista Nacional da Carne**, v. 1, n.381, p.76-90, 2008.

MORENO, G.M.B. **Feno de erva-sal (*Atriplex nummularia*) na terminação de cordeiros Santa Inês**. 2011. xiii, 106 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2011

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of sheep**. 6.ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 1985. 99p.

NÚÑEZ, A.C.; MENCIO, P.R.; RENTERIA, I.D.; SOLÍS, A.S.; ORTEGA, M.L. Influencia de la suplementación sobre la ganancia de peso y calidad de la canal en borregos Dorper/Katahdin. **Revista UDO Agrícola**, v.7, n.1, p.245-251, 2007

OLIVEIRA, M.V.M.; PÉREZ, J.R.O.; ALVES, E.L.; MARTINS, A.R.V.; LANA, R.P. Avaliação da Composição de Cortes Comerciais, Componentes Corporais e Órgãos Internos de Cordeiros Confinados e Alimentados com Dejetos de Suínos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, 2002

ORTIZ, J.S.; COSTA, C.; GARCIA, C.A.; SILVEIRA, L.V.A. Medidas objetivas das carcaças e composição química do lombo de cordeiros alimentados e terminados com três níveis de proteína bruta em *creep feeding*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.6, 2005

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; SAÑUDO, C. Características sensoriais da carne ovina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.292-300, 2009

OSÓRIO, J.C.; SIERRA, I.; SAÑUDO, C.; GUERREIRO, J.L.; JARDIM, P.O. Componentes do Peso Vivo em Cordeiros e Borregos Polwart e Cruzas Texel X Polwart. **Ciência Rural**, v.25, n.1, p. 139 – 146, 1995

PAZDIORA, R.D. **Peso de abate e ureia protegida na dieta de terminação em confinamento de bovinos Nelore não castrados**. 125 f., 2011. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2011

PERAZZO, A.F.; GOIS, G.C.; RIBEIRO, O.L.; PAULA NETO, S.H.; AZEVEDO, P.S.; SILVA, E.G.; SANTOS, E.M.; SILVA, L.F. Qualidade da carne de cordeiros alimentados com feno de capim-buffel amonizado. **Anais... XXIV Congresso Brasileiro de Zootecnia**, 2014. Disponível em: <<http://www.abz.org.br/publicacoes-tecnicas/anais-zootec/artigos-cientificos.html>>. Acesso em 30/12/2014

PERAZZO, A.F.; PAULA NETO, S.H.; RIBEIRO, O.L.; CARVALHO, G.G.P.; ASSIS, D.Y.C.; ALBUQUERQUE, I.R.R.; NASCIMENTO, C.O.; SILVA, L.F. Características sensoriais da carne de cordeiros alimentados com diferentes níveis de feno amonizado. **Anais... XXIV Congresso Brasileiro de Zootecnia**, 2014. Disponível em: <<http://www.abz.org.br/publicacoes-tecnicas/anais-zootec/artigos-cientificos.html>>.

Acesso em 23/01/2015

PEREIRA, L. **Qualidade da carne de cordeiros alimentados com dietas contendo torta de algodão oriunda da produção de biodiesel**. 2014, 64f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014

PEREIRA, M.S.; RIBEIRO, E.L.A.; MIZUBUTI, I.Y.; TURINI, T.; NORO, L.Y.; PINTO, A.P. Carcaça e não-componentes da carcaça de cordeiros recebendo polpa cítrica úmida prensada em substituição à silagem de milho. **Animal Sciences Acta Scientiarum**, v. 29, n. 1, p. 57-62, 2007

POMPEU, R.C.F.F.; BESERRA, L.T.; CANDIDO, M.J.D.; BOMFIM, M.A.D.; VIEIRA, M.M.M.; ANDRADE, R.R. Características da carcaça e dos componentes não-carcaça de ovinos alimentados com dietas contendo casca de mamona. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.14, n.3, p.490-507, 2013

QUEIROZ, M.A.A. **Desempenho, características da carcaça e parâmetros metabólicos de cordeiros recebendo rações ricas em amido e fontes proteicas**. 156 p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2008

RENNO, L. N., S. C.; VALADARES FILHO, R. F. D.; VALADARES, P. R.; CECON

ão de novilhos de quatro grupos genéticos: consumo e digestibilidades totais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.24, p.363–370, 2005

RIBEIRO, T.M.D.; COSTA, C.; MONTEIRO, A.L.G.; SILVA, M.G.B.; GILAVERTÉ, S.; PRADO, O.R. Componentes não constituintes da carcaça e cortes cárneos de cordeiros em diferentes sistemas de alimentação. **Boletim de Indústria Animal**, v.66, n.1, p.11-19, 2009

RÍOS-RINCÓN, F.G.; ESTRADA-ANGULO, A.; PLASCENCIA, A.; LÓPEZ-SOTO, M.A.; CASTRO-PÉREZ, J.J.; PORTILLO-LOERA, J.J.; ROBLES-ESTRADA, J.C.; CALDERÓN-CORTES, J.F.; DÁVILA-RAMOS, H. Influence of protein and energy level in finishing diets for feedlot hair lambs: Growth performance, dietary energetics and carcass characteristics. **Asian Australasian Journal of Animal Sciences**, v. 27, n.1, p. 55 – 61, 2014

RIPOLL, G.; JOY, M.; MUÑOZ, F.; ALBERTÍ, P.; DELFA, R. Fat colour, a traceability parameter of grass feeding in lambs. **Options Méditerranéennes**, Series A, n. 78, p. 301 – 306, 2008

RODRIGUES, G.H.; SUSIN, I.; PIRES, A.V.; MENDES, C.Q.; URANO, F.S.; CASTILLO, C.J.C. Polpa cítrica em rações para cordeiros em confinamento: características da carcaça e qualidade da carne. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.10, p.1869-1875, 2008

ROÇA, R.O. **Propriedades da carne.** Disponível em: <<http://www.fca.unesp.br/Home/Instituicao/Departamentos/Gestaoetecnologia/Teses/Roca107.pdf>>. Acesso em 21/01/2015

ROSA, A.F.; TRINDADE, M.A.; SILVA, S.L.; LEME, T.M.C. **Avaliação das características da carcaça e da carne de ovinos.** Disponível em: <[file:///Downloads/Alessandra__mini_ovinos_255488644%20\(3\).pdf](file:///Downloads/Alessandra__mini_ovinos_255488644%20(3).pdf)>. Acesso em 21/01/2015

ROSA, G.T.; PIRES, C.C.; SILVA, J.H.; et al. Composição tecidual da carcaça e de seus cortes e crescimento alométrico do osso, músculo e gordura da carcaça de cordeiros da raça Texel. **Acta Scientiarum**, v.24, n.4, p.1107-1111, 2002.

SÁ, J.L.; SÁ, C.O. **Carcaças e Carnes Ovinas de Alta Qualidade: Revisão.** Disponível em: <http://www.crisa.vet.br/publi_2001/carcaca.htm>. Acesso em: 10/08/2014

SAFARI, J.G.; MUSHI, D.E.; MTENGA, L.A.; KIFARO, G.C.; EIK, L.O. Growth, carcass yield and meat quality attributes of Red Maasai sheep fed wheat straw-based diets. **Tropical Animal Health and Production**, v.43, p. 89-97, 2011

SANTOS, V.C.; EZEQUIEL, J.M.B.; PINHEIRO, R.S.B.; BARBOSA, J.C.; GALATI, R.L. Características de carcaça de cordeiros alimentados com grãos e subprodutos da canola. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 31, n. 4, p. 389-395, 2009

SAÑUDO, C.; ALFONSO, M.; SANCHES, A.; DELFA, R.; TEIXEIRA, A. Carcass and meat quality in light lambs from different fat classes in the EU carcass classification system. **Meat Science**. Essex, v. 56, p. 89-94, 2000.

SENTS, A.E.; WALTERS, L.E.; WHITEMAN, J.V. Performance and carcass characteristics of ram lambs slaughtered at different weights. **Journal of Animal Science**, v.55, n.6, p. 1360 – 1368, 1982

SILVA, N.V.; COSTA, R.G.; MEDEIROS, G.R.; MEDEIROS, A.N.; GONZAGA NETO, S.; CEZAR, M.F.; CAVALCANTI, M.C.A. Características de carcaça de ovinos alimentados com subproduto da goiaba. **Archivos de Zootecnia**, v.63, n.241, p.25-35, 2014

SILVA, D.L.S. **Utilização do farelo de girassol (*Helianthus annuus* L.) na alimentação de cordeiros confinados.** 2012, 87f: il. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, 2012

SILVA SOBRINHO, A.G.; PURCHAS, R.W.; KADIM, I.T.; YAMAMOTO, S.M. Características de Qualidade da Carne de Ovinos de Diferentes Genótipos e Idades ao Abate. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.3, p.1070-1078, 2005

SILVA SOBRINHO, A.G. Aspectos quantitativos e qualitativos da produção de carne ovina. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2001. p.425-453.

SIQUEIRA, E.R.; SIMÕES, C.D.; FERNANDES, S. Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiros. Morfometria da carcaça, peso dos

cortes, composição tecidual e componentes não constituintes da carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.4, p.1299-1307, 2001

SIQUEIRA, E.R.; FERNANDES, S. Efeito do genótipo sobre as medidas objetivas e subjetivas da carcaça de cordeiros terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.306-311, 2000.

SOUSA, W.H.; BRITO, E.A.; MEDEIROS, A.N.; CARTAXO, F.Q.; CEZAR, M.F.; CUNHA, M.G.G. Características morfométricas e de carcaça de cabritos e cordeiros terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.7, p.1340-1346, 2009

SOUZA, P.P.S.; SIQUEIRA, E.R.; MAESTÁ, S.A. Ganho de peso, características da carcaça e dos demais componentes corporais de cordeiros confinados, alimentados com distintos teores de uréia. **Ciência Rural**, v.34, n.4, p. 1185 – 1190, 2004

SOUZA, X.R.; BRESSAN, M.C.; PÉREZ, J.R.O.; FARIA, P.B.; VIEIRA, J.O.; KABEYA, D.M. Efeitos do grupo genético, sexo e peso ao abate sobre as propriedades físico-químicas da carne de cordeiros em crescimento. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.24, n.4, p.543-549, 2004

TARANT, P.V. Animal Behaviour and Environment in the Dark-Cutting Condition in Beef – A Review. **Irish Journal of Food Science and Technology**, v. 13, p.1-21, 1989

TAVARES, S.A. **Características físico-químicas e sensoriais da carne de cordeiros em diferentes grupos raciais alimentados com dietas contendo farelo de mandioca**. 2012, 79 f. il.Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, 2012

TONETTO, C.J.; PIRES, C.C.; MÜLLER, L.; ROCHA, M.G.; SILVA, J.H.S.; FRESCURA, R.B.M.; KIPPERT, C.J. Rendimentos de Cortes da Carcaça, Características da Carne e Componentes do Peso Vivo em Cordeiros Terminados em Três Sistemas de Alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.1, p.234-241, 2004

TURINO, V.F.; SUSIN, I.; PIRES, A.V.; MENDES, C.Q.; MORAIS, J.B.; OLIVEIRA JÚNIOR, R.C. Casca de soja na alimentação de cordeiros confinados: desempenho e características da carcaça. **Ciência Animal Brasileira**, v. 8, n. 3, p. 495-503, 2007

URANO, F.S.; PIRES, A.V.; SUSIN, I.; MENDES, C.Q.; RODRIGUES, G.H.; ARAUJO, R.C.; MATTOS, W.R.S. Desempenho e características da carcaça de cordeiros confinados alimentados com grãos de soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, n.10, p.1525-1530, 2006

VARGAS JUNIOR, F. M.; MARTINS, C. F.; SOUZA, C. C.; PINTO, G.S.; PEREIRA, H.F.; CAMILO, F.R.; AZEVEDO JÚNIOR, N.P. Avaliação Biométrica de Cordeiros Pantaneiros. **Revista Agrarian**, v.4, n.11, p.60-65, 2011

VIEIRA, T.R.L.; CUNHA, M.G.G.; GARRUTTI, D.S.; DUARTE, T.F.; FÉLEX, S.S.S.; PEREIRA FILHO, J.M.; MADRUGA, M.S. Propriedades físicas e sensoriais da carne de cordeiros Santa Inês terminados em dietas com diferentes níveis de caroço de

algodão integral (*Gossypium hirsutum*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.30, n.2, p.372-377, 2010

VOLTOLINI, T.V.; MORAES, S.A.; ARAÚJO, G.G.L.; OLIVEIRA, P.L.T.; PEREIRA, L.G.R. Urea levels in multiple supplement for lambs grazing on buffelgrass. **Acta Scientiarum**, v. 32, n. 4, p. 461-465, 2010

YAMAMOTO, S.M.; MACEDO, F.A.F.; MEXIA, A.A.; ZUNDT, M.; SAKAGUTI, E.S.; ROCHA, G.B.L.; REGAÇONI, K.C.T.; MACEDO, R.M.G. Rendimentos dos cortes e não-componentes das carcaças de cordeiros terminados com dietas contendo diferentes fontes de óleo vegetal. **Ciência Rural**, v.34, n.6, p.1909-1913, 2004

ZAPATA, J. F. F. et al. Estudo da qualidade da carne ovina no nordeste brasileiro: propriedades físicas e sensoriais. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 20, n. 2, p. 274-277, 2000

ZEOLA, N.M.B.L.; SILVA SOBRINHO, A.G.; GONZAGA NETO, S.; SILVA, A.M.A. Influência de diferentes níveis de concentrado sobre a qualidade da carne de cordeiros Morada Nova. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v.97, n.544, p.175-180, 2002

ZIGUER, E.A.; ROLL, V.F.B.; BERMUDEZ, R.F.; MONTAGNER, P.; PFEIFER, L.F.M.; DEL PINO, F.A.B.; CORRÊA, M.N.; DIONELLO, N.J.L. Desempenho e perfil metabólico de cordeiros confinados utilizando casca de soja associada a diferentes fontes de nitrogênio não-proteico. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.2, p.449-456, 2012

CAPÍTULO 2 - VIABILIDADE ECONÔMICA DA INCLUSÃO DE UREIA NA ALIMENTAÇÃO DE CORDEIROS EM TERMINAÇÃO

Viabilidade econômica da inclusão de ureia na alimentação de cordeiros em terminação

RESUMO– Objetivou-se analisar a viabilidade econômica da inclusão de ureia (0; 0,5; 1,0 e 1,5% na matéria seca (MS) da ração) na alimentação de cordeiros terminados em confinamento. Os animais foram pesados, identificados e alojados em baias individuais. Foi utilizando o delineamento inteiramente casualizados com quatro tratamentos (níveis de ureia) e seis animais por tratamentos. As dietas foram isoproteicas (17% PB na MS) e energia metabolizável (Mcal/kg) variando de 2,27 – 2,48 e foram fornecidas duas vezes ao dia. Os animais foram abatidos, eviscerados e obtido os pesos de carcaça quente e carcaça fria. A análise econômica foi realizada em relação ao ganho médio de peso diário (GMD) e sem considerar os demais custos fixos e operacionais relativos à produção ovina. Foram considerados os preços de mercado obtidos na região de estudo, na primeira quinzena de novembro/2014. As análises foram realizadas por meio da produção de planilhas utilizando-se como ferramenta o Excel®. Os indicadores financeiros foram compostos pelo custo do volumoso, bem como dos ingredientes que compõe o concentrado. Os indicadores zootécnicos de referência foram o ganho de peso total e GMD. Os indicadores econômicos foram o custo das dietas; custo e receita do fator marginal; receita líquida e a relação benefício/custo. Não houve efeito significativo ($P>0,05$) dos níveis de ureia para conversão alimentar, eficiência alimentar, GMD, conforme verificado por VIVIAN (2014), peso ao abate e peso de carcaça quente e fria. Os custos das dietas foram em reais, R\$ 0,69; R\$ 0,62; R\$ 0,54 e R\$ 0,65 (0,0; 0,5; 1,0 e 1,5%, respectivamente). A inclusão de 1,5% de ureia na dieta apresentou receita líquida superior (23,38%) e a melhor resposta em desempenho animal, contudo a dieta com 0,5% de ureia foi a mais viável economicamente.

Palavras- chave: cordeiros, custos, indicadores econômicos, nitrogênio não-protéico

Introdução

A produção de cordeiros é regulada por alguns fatores principais, sendo estes, a eficiência de transformar alimento em carne e o custo de produção, componentes estes, importantes para a comercialização (SALINAS-CHAVIRA et al., 2007). Por isso, é constante a busca por tecnologias que sejam eficazes economicamente, na produção de carne (ORTIZ et al., 2005). Neste contexto o confinamento se insere como ferramenta eficiente de produção de carne em um período relativamente curto comparado aos demais sistemas de produção. Tal técnica proporciona carcaças de qualidade, padronizadas e com retorno mais rápido do capital investido (VIEIRA et al., 2012). Entretanto, vale salientar que o fator custo de produção deve ser levado em consideração, pois este pode, em alguns casos, inviabilizar a produção e a alimentação constitui um dos principais componentes que afetam o custo variável de produção.

Conforme relatado anteriormente, a alimentação, dependendo do sistema de produção, pode representar de 60 a 70% dos custos variáveis totais de produção, sendo que a porção proteica é a mais onerosa da dieta (AGUIAR et al., 2007; PINHEIRO et al., 2009; BARROS et al., 2009) e desta forma, aumentando consequentemente o custo da carcaça produzida (ZUNDT et al., 2002). O alto custo de fontes de proteína convencional, bem como, a escassez de proteína natural em muitas regiões, tem estimulado estudos para utilização de fontes alternativas (ABDULLAH et al., 1999; BURQUE et al., 2008), almejando índices econômicos e de desempenho positivos (FARIA et al., 2011).

Dos alimentos alternativos, a ureia tem a capacidade de substituir fontes de proteína verdadeira, pois são relatados desempenhos semelhantes de ruminantes alimentados com ração concentrada com ureia ou farelo de soja (ABDULLAH et al., 1999). Além de poder ser usada em larga escala na alimentação animal e de minimizar os custos no sistema de confinamento (VIDAL et al., 2004; CURRIER et al., 2004; BURQUE et al., 2008) ao reduzir o consumo de alimentos mais nobres e portanto, de valor mais elevado (GERASSEV et al., 2013).

Para avaliar a efetividade do uso de alimentos alternativos, alguns indicadores zootécnicos e econômicos devem ser observados, os quais traduzem a realidade produtiva e financeira da atividade em questão. Como por exemplo, o

consumo, digestibilidade dos nutrientes, conversão alimentar, ganho médio diário de peso e o rendimento de carcaça (PATEL et al., 2004; PEREIRA et al., 2008; CANGUSSU et al., 2010; SOARES, 2012).

Objetivou-se com este estudo avaliar a viabilidade econômica da inclusão de ureia na alimentação de cordeiros terminados em confinamento.

Material e Métodos

Local, Delineamento Experimental e Dietas Experimentais

A pesquisa foi conduzida no Centro de Estudos em Pequenos Ruminantes (CEPER) do Setor Palotina da Universidade Federal do Paraná. Palotina está localizada no Oeste do Paraná e nas coordenadas 24° 17' 02" latitude Sul e 53° 50' 24" longitude Oeste. O clima de Palotina é Subtropical Úmido (segundo a classificação de Köppen), com verões quentes e invernos frios ou amenos, com média anual de temperatura de 20°C. Foram utilizados 24 cordeiros mestiços com peso corporal médio inicial de 25 kg e idade média de 3,5 meses. Os animais foram vermifugados no início do experimento com Ivermectina a 1% com administração via subcutânea. Os animais foram pesados, identificados e alojados em baias individuais de piso ripado, com área de 1,5 m², providas de bebedouro e comedouro individual de 0,40 m linear e volume aproximado de 50 litros, adaptados de modo a reduzir as perdas de alimento durante a alimentação. O período de adaptação à dieta foi de 15 dias e o período experimental de 56 dias em condições de temperatura média de 22,8°C e 74,7% de umidade relativa do ar. A proporção dos componentes na matéria seca (MS) das dietas encontra-se na Tabela 1.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizados, distribuídos em quatro tratamentos com seis repetições cada, caracterizados pelo nível de ureia na matéria seca total das dietas (Tabela 2). Os tratamentos foram distribuídos da seguinte forma:

Tratamento 1 (T1) - controle, sem inclusão de ureia;

Tratamento 2 (T2) – 0,5% de inclusão de ureia;

Tratamento 3 (T3) – 1,0% de inclusão de ureia e,

Tratamento 4 (T4)– 1,5% de inclusão de ureia.

TABELA 1 – Proporção dos componentes na matéria seca nas rações totais usados no confinamento dos cordeiros

Alimento	Teores de ureia (% na MS)			
	0,0	0,5	1,0	1,5
Feno Tifton 85	36,0	40,0	34,0	25,0
Concentrado 18% *	58,0	33,5	15,0	26,0
Casca de soja	5,0	25,0	49,0	19,0
Sal mineral	1,0	1,0	1,0	1,0
Fubá de milho	00	00	00	27,5
Ureia	00	0,50	1,00	1,50
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

*Níveis de garantia Concentrado: 18% PB; 9% Fibra; 10% MM; 2,5% EE; 13% Umidade; 15% Ca; 0,06% P; 0,05% Na; 100 ppm BHT; 20 ppm Co; 45 ppm Cu; 55 ppm Fe; 10 ppm I; 50 ppm Mn; 0,3 ppm Se; 1000 UI Vit A; 5800 UI Vit D₃; 600 UI Vit E.

**Níveis de garantia Sal Mineral: 1,2% Mg; 13,3% Na; 1% S; 6,5% P; 16,2% Ca; 2250 ppm Mn; 86 ppm Cu; 1400 ppm Fe; 200 ppm Co; 23 ppm Se; 4500 ppm Zn; 177 ppm I; 100000 UI Vit A; 65000 Vit D₃; 60 UI Vit E.

As dietas foram isoproteicas com 17% de proteína bruta e energia metabolizável variando de 2,36 – 2,48 Mcal na matéria seca (MS) (Tabela 2), utilizando como volumoso o feno de Tifton 85, sendo fornecida como dieta total e formulada conforme as recomendações do NRC (1985) de modo a atender as exigências para ganho moderado (200 gramas/dia).

TABELA 2- Composição percentual de nutrientes das rações experimentais contendo 4 níveis de inclusão de ureia, na matéria seca (0; 0,5; 1,0; 1,5)

Raões	%NDT	EM (Mcal/kg)	%PB	%EE	%FDN	%Ca	%P	%MS	Ca:P
0,0	65,03	2,36	16,85	2,29	28,55	0,97	0,46	86,7	2,10
0,5	63,00	2,27	17,01	2,24	44,75	0,79	0,35	87,9	2,26
1,0	63,00	2,27	17,17	2,24	56,63	0,69	0,27	89,50	2,56
1,5	68,80	2,48	17,07	2,63	32,71	0,64	0,36	88,52	1,88

NDT – Nutrientes Digestíveis Totais; EM – energia metabolizável (Mcal/kg) PB – Proteína bruta; EE – Extrato etéreo; FDN – Fibra detergente neutro; Ca – Cálcio; P – Fósforo; MS - matéria seca;

No primeiro dia do período experimental (Dia 0), os animais foram pesados após jejum hídrico de 12 horas, utilizando para isso uma balança de precisão de 200 gramas. O período experimental (56 dias) foi definido pelo tempo necessário para

que a média de peso corporal final dos animais por tratamento atingisse aproximadamente 35 kg, correspondendo à média do peso comercial dos animais abatidos na região (30 a 40 kg).

A dieta era pesada e dividida em dois tratos diários (08:00 e às 14:00 horas), com ajuste de quantidade ofertada a cada cinco dias considerando-se uma sobra diária no máximo de 10% do ofertado. Para melhor aproveitamento, o feno foi triturado em partículas de aproximadamente 3 cm de comprimento. As sobras foram pesadas diariamente na parte da manhã, sendo que o ajuste da quantidade de alimento fornecido foi feito semanalmente com base no consumo médio dos animais. A água foi fornecida à vontade.

Desempenho produtivo

O desempenho produtivo dos animais foi determinado mediante as pesagens realizadas e distribuídas durante o período de coleta de dados, que foi de 52 dias, apesar do abate dos animais ocorrerem aos 56 dias. As pesagens eram realizadas sempre quinzenalmente, no início na manhã após jejum alimentar de 12 horas. O ganho de peso total (GPT) foi determinado de acordo com a equação $GPT = PF - PI$, sendo PF = peso final e PI peso inicial. Já o ganho médio de peso diário (GMD) foi obtido dividindo-se o valor de GPT pelos dias do período de coleta de dados (52 dias). A conversão alimentar (CA) foi obtida pela equação $CA = CMST / GMD$ onde CMST = consumo de matéria seca diária. A eficiência alimentar foi obtida através da equação $EF = GMD / CMST$.

Abate e características de Carcaça

Os animais em jejum alimentar de 16 horas foram pesados para obter o peso vivo ao abate (PA) (aos 56 dias do período experimental) e enviados a um abatedouro inspecionado da região.

Análise Econômica das Dietas

A análise econômica foi realizada em relação ao ganho médio de peso diário (GMD) e o CMS, a fim de se verificar a viabilidade do uso das rações com quatro níveis de ureia na dieta, sem considerar os demais custos fixos e operacionais relativos à produção ovina, já que estes seriam os mesmos nas quatro situações (TABELA 3). Para se efetuar a análise econômica da alimentação oferecida no experimento, foram considerados os preços de mercado obtidos na região de estudo, durante a primeira quinzena do mês de novembro de 2014, para os ingredientes das rações e para o valor de comercialização da carcaça fria. De posse do consumo médio diário na matéria natural das rações e do custo de cada ração, foram analisados os indicadores financeiros, zootécnicos, e econômicos por meio da produção de planilhas utilizando-se como ferramenta o Excel®.

TABELA 3 – Parâmetros de desempenho e valor de comercialização da carcaça de cordeiros

Variáveis	Níveis de ureia (% MS)			
	0,0	0,5	1,0	1,5
Peso Inicial	25,07	24,13	25,93	24,10
Peso Final	36,13	36,52	36,57	36,93
*Ganho de Peso Total	11,06	12,39	10,64	12,83
*Ganho Médio Diário	0,213	0,238	0,205	0,247
*Consumo Matéria Natural Total	1,315	1,301	1,386	1,336
Valor da Carcaça (R\$/kg)	16,00	16,00	16,00	16,00
*Conversão alimentar	4,66	5,32	5,93	4,85
*Eficiência alimentar	0,19	0,19	0,17	0,19

*Fonte: VIVIAN, 2014 (Dissertação Mestrado).

Os indicadores financeiros analisados encontram-se na Tabela 4. Os indicadores financeiros foram compostos pelo custo do volumoso, bem como dos ingredientes que compõe o concentrado sendo calculados da seguinte forma: $\text{Custo Ingrediente} = (\text{R\$/kg do ingrediente}) \times \text{Proporção na Dieta (\%)} / 100$; A despesa total representou a soma dos custos (R\$) de todos os ingredientes, para cada dieta.

TABELA 4 – Custo dos ingredientes (R\$/ kg de matéria natural) utilizados nas dietas experimentais

Ingredientes	Custo (R\$/kg)	Níveis de ureia (% MS)			
		0,0	0,5	1,0	1,5
Feno de Tifton 85	0,42	0,150	0,170	0,140	0,110
Casca de soja	0,50	0,030	0,130	0,250	0,100
Sulfato de amônia + Ureia	0,99	0,000	0,005	0,010	0,015
Fubá de Milho	0,70	0,000	0,000	0,000	0,190
Ração Comercial Ovinos® 18	0,86	0,500	0,310	0,130	0,220
Sal mineral Comercial Ovinos®	1,72	0,020	0,020	0,020	0,020
Despesa Total (DT)		0,69	0,62	0,54	0,65

A partir dos indicadores financeiros e zootécnicos citados foram calculados os indicadores econômicos a fim de verificar a viabilidade econômica, utilizando-se para isso, alguns fatores descritos por HOFFMANN et al. (1989) e representados neste estudo, pelo Custo das Dietas (R\$/kg) (CD), cujo valor corresponde à despesa total de cada dieta; Custo do Fator Marginal (R\$/kg) (CFM) sendo obtido por: CMNT X CD e representa o custo de produção diária em quilos de carcaça para comercialização decorrente do emprego de uma unidade adicional do fator variável, ou seja, inclusão de ureia na dieta; Receita do Fator Marginal (R\$/kg) (RFM) obtido por: GMD X Valor da Carcaça (R\$/ kg) e representa a conversão diária em quilos de carcaça para comercialização, ou seja, o incremento da receita total quando se aumenta de uma unidade a quantidade do fator variável, até um ponto conveniente à produção; Receita Líquida (R\$/kg) (RL) obtida por RFM – CFM, que representa o montante líquido obtido com a comercialização da carcaça, excetuando os custos em produzi-la e que se destina a remunerar o produtor; e a Relação Benefício/Custo obtida por RFM/CFM, que indica o retorno do capital a cada unidade monetária aplicada. A análise de benefício-custo permite comprovar a viabilidade econômica ou não, ao comparar as receitas oriundas como o montante de custos e investimentos efetuados, ao longo da vida útil da atividade executada.

Análises Estatísticas

As análises estatísticas para características de carcaça (peso ao abate, peso de carcaça quente e fria) foram realizadas por meio do software estatístico SAS®

(Statistical Analysis System) 9.0, utilizando-se o procedimento GLM. Os dados foram avaliados por meio de análise de variância e regressão adotando-se o nível de 5% de significância. Para as características de consumo e desempenho, foram utilizados os dados obtidos do trabalho desenvolvido por VIVIAN (2014) utilizando os mesmos animais.

Resultados e Discussão

Na avaliação econômica das dietas, a conversão alimentar e a eficiência alimentar são importantes parâmetros a serem determinados. A inclusão dos níveis crescentes de ureia na dieta não apresentou efeito significativo para conversão alimentar e eficiência alimentar (VIVIAN, 2014 – Dissertação Mestrado). O fato da inclusão de níveis crescentes de ureia na dieta não ter alterado a conversão alimentar pode significar redução no custo com alimentação dos animais, influenciando de forma decisiva na atividade, pois os custos com alimentação principalmente no sistema de confinamento são bastante expressivos (ZIGUER et al., 2011).

A inclusão crescente dos níveis de ureia de 0 para 1,5%, não influenciou ($P>0,05$) o ganho médio diário de peso dos animais (entre 0,205 e 0,247 kg/dia), os quais foram satisfatórios, pois encontram-se dentro dos valores preconizados pelo NRC (1985). O ganho de peso é a principal medida utilizada para avaliar tanto o desempenho produtivo animal, sendo que as maiores taxas de crescimento de cordeiros estão entre 1 a 5 meses de idade; quanto para a avaliação da eficiência da dieta utilizada (QUINTÃO, 2006; ZUNDT et al., 2006).

No Brasil, a comercialização de ovinos é baseada no peso corporal, que por sua vez é um bom indicador do peso de carcaça fria, a qual serve como referencial da cadeia produtiva e comercial da carne (SILVA SOBRINHO, 2014). Os resultados destas variáveis obtidas neste estudo são apresentados na Tabela 5. O peso de carcaça fria, juntamente com o preço obtido por quilo de carcaça comercializada foi utilizado neste estudo para analisar a conversão do ganho médio de peso em quilos de carcaça para comercialização (Receita do Fator Marginal), sendo demonstrado na Tabela 6, juntamente com os demais resultados econômicos.

TABELA 5 – Características quantitativas da carcaça de cordeiros em terminação recebendo níveis crescentes de ureia na dieta

Variável	Níveis de ureia (% MS)				CV%	Pr >F
	0,0	0,5	1,0	1,5		
PA(kg)	37,67	38,08	38,00	37,73	13,40	0,9869
PCQ (kg)	16,73	16,90	17,56	17,59	16,93	0,5637
PCF (kg)	16,93	16,67	17,13	17,00	15,40	0,8936

PA - peso ao abate; PCF - peso da carcaça fria; RCQ - rendimento de carcaça quente; CV% - coeficiente de variação

Em relação aos custos das dietas, estes foram em reais, R\$ 0,69; R\$ 0,62; R\$ 0,54 e R\$ 0,65 para os níveis de ureia de 0,0; 0,5; 1,0 e 1,5%, respectivamente (Tabela 7). Resultados de estudos anteriores (INAL e TUNCER, 1992; MUSALIA et al., 2000; SOUZA et al., 2004), demonstraram que a medida que se aumentava a quantidade de ureia na dieta havia diminuição dos preços das rações. Embora, este comportamento não tenha sido observado neste estudo, todas as dietas com inclusão de ureia apresentaram custo menor que a dieta controle (sem inclusão de ureia), com destaque para o tratamento com 1,0%. Isso ocorreu porque a ureia tem um grande equivalente proteico, em média de 283% (SANTOS e SANSON, 2014); associa-se também o fato do custo relativo (R\$/Kg de proteína) ser inferior à proteína verdadeira, viabilizando sua utilização no sistema de confinamento (SOUZA et al., 2004). Além disso, o aumento da inclusão de casca de soja (49,0%) como observado no tratamento com 1,0% de ureia na dieta pode ter auxiliado na redução do custo da dieta (R\$ 0,54). SANTOS et al. (2008) observaram que a casca de soja reduziu significativamente o custo da dieta, quando da substituição do fubá de milho.

TABELA 6 – Resultados econômicos das dietas com custos dos níveis de ureia

Variáveis	Níveis de ureia (% MS)			
	0,0	0,5	1,0	1,5
Custo das Dietas (R\$/kg)	0,69	0,62	0,54	0,65
Custo do Fator Marginal (R\$/kg)	0,91	0,81	0,75	0,87
Receita do Fator Marginal (R\$/kg)	3,40	3,81	3,27	3,95
Receita Líquida (R\$/kg)	2,50	3,01	2,53	3,08
Relação Benefício/Custo	3,75	4,73	4,37	4,55

Dietas com custos inferiores foram relatadas com o uso de milho e torta de algodão; milho, torta de algodão e ureia; ou sorgo e torta de algodão, sendo a dieta

com sorgo e torta de algodão superior significativamente e com melhor custo/benefício (26,38%), basicamente pela produção local de sorgo e do uso da torta de algodão como fonte proteica, permitindo custos mais baixos (MOURA NETO et al., 2008). Dieta contendo silagem de sorgo, grão de milho triturado e farelo de soja também apresentaram custo inferior (R\$ 0,26/kg) ao do estudo, embora o farelo de soja tenha sido o componente de maior custo (54,22% do total). QUEIROZ (2008) utilizou feno de *Coast cross* e quatro fontes proteicas (farelo de soja, farelo de amendoim, farelo de canola e farelo de algodão) e obteve custos próximos a R\$ 0,50. As rações com farelo de amendoim e farelo de algodão tiveram o menor custo (R\$ 0,45); enquanto o custo diário médio por animal foi de R\$ 0,52.

RANGEL et al. (2008) utilizaram cana de açúcar como volumoso, farelo de soja ou ureia nos níveis de 0,4, 0,8 e 1,2 % como concentrado e observaram que nos tratamentos com uréia, apesar do aumento do gasto com volumoso, houve redução nos custos de alimentação com a diminuição dos níveis proteicos dos concentrados. Além disso, a participação da ureia na formulação das dietas mostrou-se uma melhor opção econômica em relação à dieta com farelo de soja. VIDAL et al. (2004) avaliaram dietas com 50:50 feno com ração padrão; 60:40 feno com ração com cama de frango; ou ração com ureia e 40:60 feno com ração com cama de frango; ou ração com uréia. O melhor resultado econômico foi com o uso de feno com 60% de ração com ureia, substituindo com vantagem técnica e econômica o uso de ração padrão e ração com cama de frango (proibido o uso para ruminantes desde 2001) no confinamento de ovinos da raça Santa Inês.

Quando avaliamos o Custo do Fator Marginal, verificamos que os tratamentos com ureia tiveram resultados inferiores em relação ao tratamento sem ureia. Em relação à Receita do Fator Marginal, que converte o ganho médio de peso em quilos de carcaça para comercialização, a inclusão de ureia de 0,5 e 1,5% aumentou a receita em relação à dieta sem ureia, exceto para o tratamento com 1,0%, provavelmente por ter apresentado ganho médio diário numericamente inferior aos demais tratamentos, o que reflete em quilos de carcaça comercializada.

A Receita Líquida foi superior para os tratamentos com inclusão de ureia com destaque para o nível de 1,5% que apresentou superioridade de 23,38% seguida pelo nível de 0,5% com 20,43% em relação ao tratamento sem ureia; enquanto o tratamento contendo 1% de ureia na dieta obteve apenas 1,19% de receita líquida.

Todos os tratamentos apresentaram índices positivos e satisfatórios de relação benefício/custo. Tal resultado mostra que a atividade está cobrindo as despesas com alimentação, comprovando tendência de ganhos financeiros, destacando os tratamentos com ureia, em que todos foram superiores ao tratamento sem ureia. A inclusão de 0,5% de ureia demonstra 26,01% de relação benefício/custo em relação a dieta controle. Contudo esta relação para o nível de 1,5% de ureia foi de 21,21% em relação à dieta controle, o que pode comprovar que apesar do maior investimento na porção concentrada, ainda fornece um retorno monetário satisfatório. Os resultados de benefício/custo obtidos no presente estudo foram superiores ao relatados com o uso de subproduto desidratado de vitivinícolas como volumoso, combinado a grão de milho moído (0,68%), raspa de mandioca enriquecida com 1,8% de uréia (0,61%) e farelo de palma forrageira enriquecido com 1,1% de ureia (1,01%) (BARROSO et al., 2007); ou da substituição total do farelo de soja por ureia (1,03%) (ANDRADE et al., 2014). ZUNDT et al. (2002), testando níveis diferentes de proteína na dieta (12, 16, 20 e 24%) de cordeiros em terminação, verificaram retorno econômico em qualquer um destes níveis.

A melhor resposta biológica (PCQ, PF, GPT e GMD, exceto para PCF) neste estudo foi do nível de 1,5% de ureia na dieta e embora não tenha coincidido com o melhor resultado econômico, obteve o segundo melhor retorno monetário (relação benefício/custo) sendo que o tratamento com 0,5% de ureia apresentou-se a dieta mais viável economicamente, ou seja, a dieta com melhor relação benefício/custo. Vale ressaltar que segundo BARROSO et al. (2007) a coincidência da melhor resposta biológica com o melhor retorno econômico nem sempre ocorre. No entanto, VASCONCELOS et al. (2004) obtiveram melhoria econômica e no desempenho de animais Dorper X Santa Inês com aumento dos custos da dieta contendo capim elefante e proporções crescentes de concentrado. Da mesma forma, CLEMENTINO et al. (2004) conseguiram melhor desempenho e melhor resultado econômico com dietas que resultaram em maiores custos, neste caso, com a inclusão de níveis crescentes de concentrado.

Além da alimentação, outros fatores impactam diretamente na eficiência econômica da produção de cordeiros, dentre os quais, o alto custo de aquisição dos animais para terminação, bem como o baixo preço de venda das carcaças (SOUZA et al., 2004). Outros fatores importantes como a genética dos animais e a qualidade nutricional são importantes itens a serem considerados no planejamento da

atividade. Um sistema de produção pode ser penalizado ao conservar animais limitados geneticamente ou que utiliza alimentos alternativos, que apresentam restrições de suas características, refletindo diretamente em taxa de retorno baixa (BARROSO et al., 2007). Isso foi verificado em estudos anteriores, em que animais da raça Morada Nova tiveram rendimento de carcaça quente e fria maiores que animais das raças Santa Inês e Mestiços. Além disso, a dieta de maior nível de energia, apesar do custo superior ao de menor energia, apresentou diferença significativa para maior margem bruta relacionado ao menor número de dias de confinamento (ARAÚJO FILHO et al., 2010).

No contexto geral, estudos apontam que a produção de cordeiros para produção de carne em confinamento, quando comparado ao sistema à pasto, tem se mostrado economicamente viável, apresentado maior retorno econômico, obtenção de animais com peso de abate mais rápido e mortalidade inferior à dos cordeiros terminados em pastagem (MACEDO et al., 2000). Apesar de a melhor remuneração ser com o aumento do peso dos animais, ao considerar a disponibilidade e os custos com alimentação, o abate de animais com menor peso pode viabilizar a terminação de maior número de animais, no mesmo espaço de tempo, com elevação significativa da rentabilidade do sistema (OLIVEIRA et al., 2014).

Outro ponto a ser explorado é a comercialização dos componentes não-carcaça, que pode contribuir economicamente com a atividade (SILVA SOBRINHO et al., 2005) e ao mesmo tempo disponibilizar alimento de qualidade à população, já que a maioria dos componentes não carcaça contém maiores quantidades de ácidos graxos poliinsaturados em relação à carcaça, especialmente em ruminantes, apresentando também maiores teores de ferro, e alguns órgãos possuem maior concentração de zinco em relação à carne (OSÓRIO et al., 1995). Ou mesmo a possibilidade de explorar novos nichos de mercado, ressaltando a importância da pele/couro nas exportações brasileiras (FURLANETTO, 2008). Salienta-se ainda que outros componentes como miúdos apresentem boa aceitação no mercado internacional como apontado pela Associação Brasileira dos exportadores de Carne (ABIEC) sendo que em 2014 foram exportados aproximadamente 186.929 tons de miúdos correspondendo a uma receita de 3,24 milhões de dólares (ABIEC, 2015).

Conclusão

A análise econômica realizada nas condições em que foi desenvolvida esta pesquisa demonstrou retorno econômico com a inclusão de ureia em até 1,5%. Sendo que o nível de 1,5% de ureia na dieta apresentou a melhor resposta em desempenho animal, contudo o melhor retorno econômico foi com a inclusão de 0,5% de ureia na dieta.

Referências

- ABDULLAH, A.Y.; MUWALLA, M.M.; HARB, M.Y. Evaluation of Various Protein Sources for Growing and Finishing Awssi Lambs. **Journal of Veterinary and Animal Sciences**, v. 23, p. 475-482, 1999
- AGUIAR, S.R.; FERREIRA, M.A.; BATISTA, A.M.V.; CARVALHO, F.F.R.; BISPO, S.V.; MONTEIRO, P.B.S. Desempenho de ovinos em confinamento, alimentados com níveis crescentes de levedura e uréia. **Acta Science Animal Scientiarum**, v. 29, n. 4, p. 411-416, 2007
- ANDRADE, I.R.A.; CÂNDIDO, M.J.D.; POMPEU, R.C.F.F.; GUIMARÃES, V.P.; SILVA, L.V.; EVANGELISTA, M.E.S. Desempenho produtivo e econômico do confinamento de ovinos utilizando diferentes fontes proteicas na ração concentrada. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**, v.15, n.3, p.717-730, 2014
- ARAÚJO FILHO, J.T.; COSTA, R.G.; FRAGA, A.B.; SOUSA, W.H.; CEZAR, M.F.; BATISTA, A.S.M. Desempenho e composição da carcaça de cordeiros deslanados terminados em confinamento com diferentes dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.2, p.363-371, 2010
- Associação Brasileira dos exportadores de Carne (ABIEC). **Exportações Brasileiras de Carne Bovina**. Disponível em: <<http://www.abiec.com.br/texto.asp?id=31>>. Acesso em 02/02/15
- BARROS, C.S.; MONTEIRO, A.L.G.; CANDAL, C.H.E.; POLI, J.R.D.; CANZIANI, J.R.F.; FERNANDES, M.A.M. Rentabilidade da produção de ovinos de corte em pastagem e em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.11, p.2270-2279, 2009
- BARROSO, D.D.; ARAÚJO, G.G.L.; HOLANDA JÚNIOR, E.V.; GONZAGA NETO, S.; MEDINA, F.T. Desempenho bioeconômico de ovinos terminados em confinamento alimentados com subproduto desidratado de vitivinícolas associado a

diferentes fontes energéticas. **Revista Ciência Agronômica**, v.38, n.2, p.192-198, 2007

BURQUE, A.R.; ABDULLAH, M.; BABAR, M.E.; JAVED, K.; NAWAZ, H. Effect of urea feeding on feed intake and performance of male buffalo calves. **Journal Animal Pl. Science**, v.18, n.1, 2008

CANGUSSU, A.S.R.; MIGUEL, A.S.M.; VALLE, A.B.; MACEDO SOBRINHO, E.M.; SARI, R.S.; BONIN, M.N.; VIEIRA, R.F.; BRANDI, I.V. Análise da viabilidade econômica de sistemas de produção de bezerros desmamados na região do norte de Minas Gerais. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.4, n.4, p.267-277, 2010

CLEMENTINO, R. H.; SOUZA, W. H.; MEDEIROS, A. N. Utilização de diferentes níveis de concentrado na alimentação de cordeiros mestiços de Dorper confinados: análise econômica. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 3., 2004, Campina Grande. **Anais...**Campina Grande: SNPA, 2004.

CURRIER, T.A.; BOHNERT, D.W.; FALCK, S.J.; BARTLE, S.J. Daily and alternate day supplementation of urea or biuret to ruminants consuming low-quality forage: I. Effects on cow performance and the efficiency of nitrogen use in wethers. **Journal Animal Science**, v. 82, p.1508-1517, 2004

FARIA, P.B.; SILVA, J.N.; RODRIGUES, A.Q.; TEIXEIRA, P.D.; MELO, L.Q.; COSTA, S.F.; ROCHA, M.F.M.; PEREIRA, A.A. Processamento da casca de mandioca na alimentação de ovinos: desempenho, características de carcaça, morfologia ruminal e eficiência econômica. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.12, p.2929-2937, 2011

FURLANETTO, E.L. Mercados nacional e internacional de peles de caprinos e ovinos: uma oportunidade de mercado. **Tecnologia e Ciência Agropecuária**, v.2, n.2, p.57-63, 2008

GERASSEV, L.C.; MOREIRA, S.J.M.; ALVES, D.D.; AGUIAR, A.C.R.; MONÇÃO, F.P.; DOS SANTOS, A.C.R.; SANTANA, C.J.L.; VIEGAS, C.R. Viabilidade econômica da utilização dos resíduos da bananicultura na alimentação de cordeiros confinados. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**, v.14, n.4, p.734-744, 2013

HOFFMANN, R.; ENGLER, J.J.C.; SERRANO, O.; THAME, A.C.M.; NEVES, E.M. **Administração da Empresa Agrícola**. 6 ed. Livraria Pioneira Editora: São Paulo, 1989

INAL, F.; TUNCER, S.D. The possibilities of using tapioca as a source of energy with different nitrogens sources for lamb feeding. **Hayvanellik Arastirma Dersigi**, v.2, n.1, p.9 – 14, 1992 (Abstract)

MACEDO, F.A.F.; SIQUEIRA, E.R.; MARTINS, E.N. Análise econômica da produção de carne de cordeiros sob dois sistemas de terminação: pastagem e confinamento. **Ciência Rural**, v.30, n.4, 2000

MOURA NETO, J.B.; MOREIRA, J.N.; AZEVEDO, S.G.; ARAÚJO, C.R.; FRANÇA, C.A. Avaliação econômica de três rações utilizadas na alimentação ovinos em

confinamento, em um sistema de pesquisa participativa, em Dormentes-PE. 2008. In: V Congresso Nordestino de Produção Animal. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPATSA-200909/39997/1/OPB2144.pdf>>. Acesso em 20/12/2014

MUSALIA, L.M.; et al. Urea-treated neem (*Azadirachta indica* A. juss) seed kernel cake as a protein supplement for lambs. **Small Ruminant Research**, v.35, p. 107 – 116, 2000

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of sheep**. ed. 6. Washington, D.C.: National Academy Press, 1985. 99p.

OLIVEIRA, F.; GALVANI, D.B.; PIRES, C.C.; WOMMER, T.P.; LISENKO, K.G.; JOCHIMS, F. **Viabilidade econômica da terminação de cordeiros em confinamento para abate entre 25 e 35 kg de peso vivo**. Disponível em: <[file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Viabilidade_econ_mica_da_termina_o_de_cordeiros_811716182%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Viabilidade_econ_mica_da_termina_o_de_cordeiros_811716182%20(2).pdf)>. Acesso em: 24/12/2014

ORTIZ, J.S.; COSTA, C.; GARCIA, C.A.; SILVEIRA, L.V.A. Efeito de Diferentes Níveis de Proteína Bruta na Ração sobre o Desempenho e as Características de Carcaça de Cordeiros Terminados em *Creep Feeding*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.6, p.2390-2398, 2005

OSÓRIO, J.C.; SIERRA, I.; SAÑUDO, C.; GUERREIRO, J.L.; JARDIM, P.O. Componentes do peso vivo em cordeiros e borregos Polwarth e cruzas Texel X Polwarth. **Ciência Animal**, v.25, n.1, p. 139 – 143, 1995

PATEL, K.M. PATEL, K.S. PATEL, K.S.; WADHWANI, K.N.; PARNERKAR, S.; PANDYA, P.R.; PATEL, A.M. Comparative Growth Performance of Weaner Lambs on Nonconventional Based Ration Under Intensive Production System. **International Journal of Agricultural and Biological**, v. 6, n. 5, 2004

PEREIRA, O. G., SOUZA, V. G., VALADARES FILHO, S. C., PEREIRA, D. H., RIBEIRO, K. G., CECON, P. R. Consumo e digestibilidade dos nutrientes e desempenho de bovinos de corte recebendo dietas com diferentes níveis de uréia. **Ciência Animal Brasileira**, v. 9, n. 3, p. 552-562, 2008

PINHEIRO, R.S.B.; SILVA SOBRINHO, A.G.; SIQUEIRA, G.R.; ANDRADE, E.N. Amonização do resíduo da produção de sementes de forragem no desempenho e biometria de cordeiros. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n.3, 2009

QUEIROZ, M.A.A. **Desempenho, características de carcaça e parâmetros metabólicos de cordeiros recebendo rações ricas em amido e fontes protéicas**. 156 p.: il. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2008

QUINTÃO, F.A. **Valor nutritivo de dietas à base de feno de coastcross suplementadas com ureia ou amiréia no desempenho de ovelhas da raça Santa Inês**. 2006, 99 p.: il. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2006

RANGEL, A.H.N.; CAMPOS, J.M.S.; BRITO, A.F.; BRAGA, A.P.; LIMA, R.N. Análise econômica da alimentação de vacas leiteiras com cana-de-açúcar corrigida com farelo de soja ou uréia. **Caatinga**, v.21, n.2, p.73-75, 2008

SALINAS-CHAVIRA, J.; DOMÍNGUEZ-MUÑOZ, M.; BERNAL-LORENZO, R.; GARCÍA-CASTILLO, R.F.; ARZOLA-ÁLVAREZ, C. Growth Performance and Carcass Characteristics of feedlot lambs Fed diets with Pig Manure and Rumen Contents. **Journal of Animal and Veterinary Advances**, v.6, n.4, p. 505-508, 2007

SANTOS, S.F.; SANSON, R.M.M. **Utilização de ureia para ruminantes**. Disponível em:<<http://www.farmpoint.com.br/radares-tecnicos/nutricao/utilizacao-de-ureia-para-ruminantes-59808n.aspx>. Acesso em 10/12/2014

SANTOS, J.W.; CABRAL, L.S.; ZERVOUDAKIS, J.T.; SOUZA, A.L.; ABREU, J.G.; BAUER, M.O. Casca de soja em dietas para ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.11, 2008

SOARES, J.C.R. **Avaliação econômica da terminação de bovinos em pastagem irrigada**. 2012, 99f. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2012

SILVA SOBRINHO, A.G. Produção de carne ovina com qualidade. In: XXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA. 2014, Espírito Santo, **Anais...** Espírito Santo: SBZ, 2014 Disponível em:<[file:///C:/Users/Usuario/Downloads/297_341_759625755%20\(9\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/297_341_759625755%20(9).pdf)>. Acesso em: 26/01/2015

SILVA SOBRINHO, A.G.; PURCHAS, R.W.; KADIM, I.T.; YAMAMOTO, S.M. Características de qualidade da carne de ovinos de diferentes genótipos e idades ao abate. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.3, 2005

SOUZA, P.P.S.; SIQUEIRA, E.R.; MAESTÁ, S.A. Ganho de peso, características da carcaça e dos demais componentes corporais de cordeiros confinados, alimentados com distintos teores de ureia. **Ciência Rural**, v.34, n.4, p.1185 – 1190, 2004

VASCONCELOS, V. R.; BARROS, N. N.; WANDER, A.E.; ARAÚJO, M.R. Efeito bioeconômico de níveis de concentrado para cordeiros em confinamento. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 41., 2004. Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: SBZ, 2004

VIDAL, M.F.; SILVA, L.A.C.; SOUSA NETO, J.; NEIVA, J.N.M. Análise econômica de confinamento de ovinos: o uso da ureia em substituição à cama de frango e a dietas a base de milho e soja. **Ciência Rural**, v.34, n.2, p.493-498, 2004

VIEIRA, M.M.; CÂNDIDO, M.J.D.; BONFIM, M.A.D.; SEVERINO, L.S.; KHAN, A.S.; SILVA, R.G. Análise bioeconômica da substituição do farelo de soja pelo de mamona para ovinos em confinamento. **Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v.8, n.4, p.07-15, 2012

VIVIAN, D.R. **Desempenho produtivo e parâmetros sanguíneos de cordeiros confinados alimentados com níveis crescentes de ureia**. 2014, 79 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Setor Palotina, Palotina, 2014

ZIGUER, E.A.; TONIETO, S.R.; PFEIFER, L.F.M.; BERMUDEZ, R.F.; SCHWEGLER, E.; CORRÊA, M.N.; DIONELLO, N.J.L. Resultados econômicos da produção de cordeiros em confinamento utilizando na dieta casca de soja associada a quatro fontes de nitrogênio não-proteico. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.9, p.2058-2065, 2011

ZUNDT, M.; MACEDO, F.A.F.; ASTOLPHI, J.L.L.; MEXIA, A.A.; SAKAGUTI, E.S. Desempenho e características de carcaça de cordeiros Santa Inês confinados, filhos de ovelhas submetidas à suplementação alimentar durante a gestação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, 2006

ZUNDT, M.; MACEDO, F.A.F.; MARTINS, E.N.; MEXIA, A.A.; YAMAMOTO, S.M.; Desempenho de Cordeiros Alimentados com Diferentes Níveis Proteicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1307-1314, 2002

3.CONCLUSÕES GERAIS

O atendimento das exigências proteicas dos animais, e o uso correto de fontes alternativas, como a ureia até o nível de 1,5%, permitiram neste estudo, manter satisfatórios índices produtivos como rendimento e características qualitativas de carcaça. Embora o nível de inclusão de 1,5% de ureia na dieta tenha acarretado em coloração mais escura da carne dos cordeiros deste grupo, podendo-a penalizar comercialmente.

A utilização de até 1,5% de ureia na dieta de cordeiros em confinamento é recomendada, pois se verificou que há um retorno econômico satisfatório do investimento com a alimentação, tornando a atividade sob este fator, sustentável. Embora, os custos com infraestrutura, aquisição de animais, mão-de-obra, depreciação, genética dos animais, entre outros, não tenham sido aqui estudados, são pontos que merecem atenção. Pois estes itens quando acrescentados ao cálculo de viabilidade econômica, podem inviabilizar a produção.

Salienta-se que se faz necessário estudos que envolvam a interação entre fontes alternativas de proteína e genética animal a fim de se detectar particularidades entre raças.

Também a difusão de conhecimentos para reconhecer a importância dos componentes não-carcaça, passíveis de agregar valor à comercialização final do cordeiro, contribuindo para a diminuição dos custos de produção e maior eficiência da atividade, permitindo assim desenvolver, um novo nicho de mercado a ser explorado.

Como perspectiva para realização de estudos futuros ressalta-se a necessidade de pesquisas para inclusão de níveis de ureia superiores ao estudado na presente pesquisa, a fim de verificar seus efeitos sobre as características quantitativas e qualitativas da carcaça e demais componentes, acompanhado diretamente de análise de viabilidade econômica.

ANEXOS



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
CAMPUS PALOTINA
COMITÊ DE ÉTICA E USO DE ANIMAIS – CEUA

CERTIFICADO

Certificamos que o Protocolo nº **08/2012-CEUA** referente ao projeto de pesquisa intitulado “**USO DE COPRODUTOS AGROINDUSTRIAIS NA ALIMENTAÇÃO DE PEQUENOS RUMINANTES**”, sob responsabilidade do Prof. José Antônio de Freitas, está de acordo com os Princípios Éticos na Experimentação Animal, adotado pelo colégio Brasileiro de Experimentação (COBEA) e foi **aprovado** pela Comissão de Ética e Uso de Animais (CEUA), em 21/03/2012.

Palotina, 21 de março de 2012.


Prof.ª Dr.ª Erica Cristina Bueno do Prado Guirro

Presidente – CEUA

Campus Palotina – UFPR

Universidade Federal do Paraná – Campus Palotina
Comissão Orientadora de Estágios
Rua Pioneiro, 2153 Jardim Dallas 85950-000
fone (44) 3211-8500 fax (44) 3211-8570

A	T	R	PJ	PCV	cab	Patas	Couro	CPC	Sang	Visceras	Cor	Pul	Fig
6	0	1	48,00	42,50	5,35	1,02	3,06	9,43	1,91	12,97	0,20	0,78	0,99
8	0	2	29,00	24,50	1,73	0,68	3,42	5,83	1,34	8,77	0,12	0,53	0,64
11	0	3	38,60	34,30	2,37	0,86	5,96	9,20	1,54	9,61	0,14	0,76	0,84
15	0	4	41,80	36,00	1,79	0,99	4,04	6,82	2,51	13,63	0,20	0,63	1,10
22	0	5	32,00	28,10	1,69	0,68	3,97	6,34	1,00	9,10	0,14	0,42	0,79
23	0	6	36,60	32,30	2,27	0,99	3,65	6,91	2,70	10,32	0,14	0,64	0,97
3	0,5	1	45,00	38,50	2,58	1,07	4,98	8,63	1,86	12,76	0,19	0,77	0,99
9	0,5	2	38,40	32,20	2,45	0,98	5,35	8,78	0,97	11,51	0,19	0,58	0,92
12	0,5	3	27,40	23,00	1,71	0,83	4,04	6,58	0,94	8,42	0,13	0,53	0,56
17	0,5	4	41,20	35,70	2,29	0,87	4,96	8,12	1,80	12,50	0,15	0,73	1,06
18	0,5	5	38,40	34,60	2,06	0,76	4,60	7,42	3,28	10,32	0,13	0,55	0,69
7	1	1	39,00	35,40	2,33	1,00	4,22	7,55	2,49	9,69	0,16	0,64	0,71
10	1	2	33,20	27,90	1,88	0,89	3,86	6,62	1,35	10,77	0,17	0,43	0,70
16	1	3	35,00	30,50	2,19	1,16	4,15	7,50	1,91	10,26	0,16	0,81	0,71
20	1	4	43,40	37,70	2,65	0,85	4,83	8,32	3,03	12,28	0,16	0,80	0,87
21	1	5	41,40	36,10	2,35	0,74	3,70	6,79	2,25	12,26	0,19	0,78	1,01
24	1	6	36,00	32,70	1,95	0,90	4,25	7,10	2,01	8,93	0,15	0,67	0,75
2	1,5	1	34,40	30,90	2,03	1,10	4,37	7,50	1,21	9,19	0,17	0,70	1,04
4	1,5	2	34,40	30,00	2,12	0,90	4,68	7,70	1,87	9,68	0,14	0,73	0,81
5	1,5	3	36,40	33,00	2,10	0,77	4,88	7,75	2,08	9,32	0,15	0,60	0,73
13	1,5	4	38,00	34,50	2,61	1,02	4,07	7,70	1,89	9,39	0,15	0,81	0,82
14	1,5	5	45,40	40,10	2,46	1,06	5,25	8,77	2,30	12,74	0,18	0,70	1,13
19	1,5	6	37,80	33,50	2,28	0,96	4,26	7,50	2,27	10,32	0,17	0,58	0,92

A – animal; T - tratamento; R - repetição; PJ – peso ao jejum (ao abate); PCV – peso de corpo vazio; CPC – cabeça+patas+couro; Sang – sangue; Cor – coração; Pul – pulmão; Fig - fígado

A	T	R	Baco	Rins	visver	viscvers	Rvisver	Rvisvers	RuReC	RuReVz	ContRuRe
6	0	1	0,30	0,14	2,41	4,32	5,67	10,16	4,50	0,94	3,57
8	0	2	0,17	0,12	1,59	2,92	6,47	11,94	3,63	0,71	2,92
11	0	3	0,08	0,11	1,93	3,47	5,63	10,12	3,71	0,78	2,93
15	0	4	0,20	0,16	2,29	4,80	6,37	13,34	4,41	0,74	3,67
22	0	5	0,17	0,11	1,63	2,63	5,79	9,35	3,23	0,60	2,63
23	0	6	0,19	0,13	2,06	4,77	6,39	14,76	3,84	0,81	3,03
3	0,5	1	0,19	0,19	2,32	4,18	6,03	10,87	5,79	1,01	4,78
9	0,5	2	0,21	0,13	2,03	2,99	6,29	9,29	5,18	0,95	4,24
12	0,5	3	0,12	0,10	1,43	2,37	6,24	10,31	3,19	0,66	2,53
17	0,5	4	0,21	0,14	2,30	4,10	6,44	11,48	4,56	0,99	3,57
18	0,5	5	0,09	0,12	1,58	4,85	4,56	14,02	3,95	0,81	3,14
7	1	1	0,13	0,14	1,77	4,27	5,01	12,05	3,32	0,92	2,40
10	1	2	0,20	0,12	1,61	2,95	5,76	10,58	4,56	0,88	3,68
16	1	3	0,20	0,14	2,02	3,93	6,61	12,87	3,27	0,84	2,42
20	1	4	0,16	0,15	2,14	5,18	5,69	13,73	4,46	0,94	3,51
21	1	5	0,20	0,16	2,34	4,59	6,48	12,72	4,33	0,85	3,48
24	1	6	0,14	0,13	1,85	3,86	5,65	11,81	2,74	0,82	1,93
2	1,5	1	0,12	0,13	2,16	3,37	6,99	10,92	2,88	0,78	2,10
4	1,5	2	0,15	0,11	1,94	3,81	6,48	12,70	3,86	0,87	2,99
5	1,5	3	0,17	0,12	1,77	3,85	5,36	11,65	2,86	0,73	2,13
13	1,5	4	0,16	0,12	2,07	3,95	5,99	11,46	3,23	0,85	2,39
14	1,5	5	0,21	0,14	2,36	4,66	5,89	11,62	3,98	0,94	3,04
19	1,5	6	0,19	0,13	1,98	4,25	5,92	12,70	3,66	0,91	2,75

A – animal; T – tratamento; R – repetição; visver – víscerasvermelhas; viscvers – vísceras vermelhas + sangue; Rvisver – rendimento de vísceras vermelhas; Rvisvers – rendimento de vísceras vermelhas + sangue; RuReC – rúmen e retículo cheios; RuReVz – rúmen e retículo vazios; ContRuRe – conteúdo de rúmen e retículo.

A	T	R	RRuRePCV	OmC	OmVz	ContOm	ROmPCV	abomC	Abom Vz	ContAbom
6	0	1	2,21	0,25	0,14	0,11	0,32	0,62	0,29	0,33
8	0	2	2,88	0,17	0,09	0,09	0,35	0,38	0,20	0,17
11	0	3	2,27	0,12	0,07	0,06	0,20	0,32	0,22	0,10
15	0	4	2,06	0,22	0,09	0,13	0,24	0,53	0,20	0,33
22	0	5	2,15	0,17	0,09	0,07	0,34	0,43	0,25	0,18
23	0	6	2,51	0,16	0,10	0,06	0,30	0,41	0,24	0,18
3	0,5	1	2,62	0,22	0,12	0,10	0,30	0,42	0,27	0,15
9	0,5	2	2,94	0,23	0,11	0,13	0,33	0,65	0,29	0,37
12	0,5	3	2,87	0,20	0,09	0,11	0,41	0,48	0,15	0,33
17	0,5	4	2,78	0,32	0,16	0,16	0,44	0,35	0,25	0,10
18	0,5	5	2,34	0,15	0,12	0,02	0,36	0,34	0,14	0,20
7	1	1	2,59	0,15	0,10	0,05	0,28	0,33	0,22	0,11
10	1	2	3,15	0,21	0,11	0,10	0,39	0,52	0,29	0,24
16	1	3	2,77	0,19	0,09	0,10	0,30	0,27	0,20	0,07
20	1	4	2,50	0,20	0,09	0,11	0,25	0,48	0,23	0,25
21	1	5	2,35	0,20	0,10	0,10	0,28	0,35	0,23	0,12
24	1	6	2,50	0,16	0,08	0,08	0,25	0,42	0,18	0,24
2	1,5	1	2,52	0,14	0,08	0,05	0,27	0,50	0,29	0,20
4	1,5	2	2,91	0,12	0,06	0,06	0,21	0,33	0,21	0,12
5	1,5	3	2,22	0,20	0,11	0,09	0,34	0,38	0,17	0,21
13	1,5	4	2,45	0,17	0,11	0,06	0,33	0,34	0,20	0,14
14	1,5	5	2,35	0,26	0,14	0,12	0,34	0,47	0,28	0,19
19	1,5	6	2,71	0,19	0,09	0,09	0,28	0,27	0,21	0,06

A – animal; T – tratamento; R – repetição; RRUREPCV – rendimento de rúmen e retículo em relação ao peso de corpo vazio; OMC – peso de omaso cheio; OMV – peso de omaso vazio; ContOm – peso de conteúdo de omaso; ROmPCV – rendimento de omaso em relação ao peso de corpo vazio; AbomC – peso de abomaso cheio; AbomVz – peso de abomaso vazio. ContAbom – peso de conteúdo de abomaso

A	T	R	RAbomPCV	Estomvz	REstomvz	IntesC	IntesVz	Contl	Contvisd	Visdvz
6	0	1	0,69	1,37	3,21	3,42	1,89	1,53	5,54	3,26
8	0	2	0,83	1,00	4,07	2,62	1,30	1,33	4,51	2,29
11	0	3	0,64	1,07	3,11	2,63	1,44	1,19	4,28	2,51
15	0	4	0,56	1,03	2,86	2,88	1,16	1,72	5,84	2,19
22	0	5	0,89	0,95	3,37	2,28	1,29	0,99	3,87	2,24
23	0	6	0,73	1,14	3,54	2,61	1,56	1,04	4,31	2,71
3	0,5	1	0,70	1,40	3,63	3,07	1,62	1,45	6,48	3,01
9	0,5	2	0,89	1,34	4,16	2,74	1,25	1,49	6,22	2,59
12	0,5	3	0,66	0,91	3,94	2,73	1,26	1,47	4,44	2,16
17	0,5	4	0,70	1,40	3,93	3,44	1,72	1,72	5,55	3,12
18	0,5	5	0,39	1,07	3,09	2,68	2,24	0,43	3,80	3,31
7	1	1	0,62	1,24	3,49	3,27	2,21	1,06	3,62	3,45
10	1	2	1,03	1,27	4,57	2,67	1,39	1,29	5,31	2,66
16	1	3	0,67	1,14	3,73	3,54	1,66	1,88	4,48	2,80
20	1	4	0,61	1,26	3,35	3,33	1,55	1,78	5,65	2,81
21	1	5	0,63	1,18	3,26	3,32	1,68	1,65	5,34	2,86
24	1	6	0,56	1,08	3,30	2,28	1,18	1,10	3,34	2,26
2	1,5	1	0,95	1,16	3,74	2,81	1,71	1,10	3,45	2,87
4	1,5	2	0,69	1,14	3,81	2,56	1,32	1,24	4,41	2,47
5	1,5	3	0,53	1,02	3,09	2,28	1,29	0,99	3,42	2,31
13	1,5	4	0,58	1,16	3,36	2,73	1,83	0,90	3,48	2,99
14	1,5	5	0,70	1,36	3,39	3,99	2,09	1,90	5,25	3,45
19	1,5	6	0,63	1,21	3,62	2,84	1,44	1,41	4,31	2,65

A – animal; T – tratamento; R – repetição; RAbomPCV – rendimento de abomaso em relação ao peso de corporo vazio; Estomvz – peso de Estômagos vazios; REstomvz – rendimento de estômagos vazios; IntesC – peso de intestinos cheios; IntesVz – peso de intestinos vazios; Contl – peso de conteúdo de intestinos; Contvisd – peso de conteúdo de vísceras digestivas; Visdvz – peso de vísceras digestivas vazias

A	T	R	RRuRe	ROm	RAbom	RInt	GordInt	PCQ	PCF	RV
6	0	1	28,78	4,17	8,96	58,09	1,30	23,16	22,62	54,54
8	0	2	30,82	3,75	8,90	56,53	0,23	12,86	12,35	52,50
11	0	3	31,10	2,71	8,77	57,42	0,72	17,86	17,35	52,03
15	0	4	33,74	4,01	9,21	53,03	2,82	18,86	18,40	52,45
22	0	5	26,99	4,20	11,17	57,64	1,09	15,56	15,25	55,31
23	0	6	29,93	3,55	8,72	57,80	0,72	16,26	15,60	50,36
3	0,5	1	33,51	3,85	8,96	53,68	0,78	21,26	20,55	55,20
9	0,5	2	36,54	4,09	11,05	48,32	0,42	16,66	16,35	51,77
12	0,5	3	30,51	4,35	7,03	58,11	0,34	11,46	11,15	49,92
17	0,5	4	31,85	5,06	8,01	55,08	1,19	18,46	17,95	51,77
18	0,5	5	24,44	3,74	4,10	67,71	1,51	17,39	17,35	50,26
7	1	1	26,57	2,90	6,38	64,15	0,64	18,86	18,45	53,31
10	1	2	33,07	4,06	10,75	52,12	0,86	14,46	14,05	51,84
16	1	3	30,15	3,22	7,29	59,34	0,89	14,96	14,65	49,01
20	1	4	33,49	3,34	8,11	55,07	1,23	19,26	18,65	51,02
21	1	5	29,70	3,57	7,99	58,74	1,46	19,86	19,50	55,08
24	1	6	36,09	3,63	8,05	52,23	1,16	17,96	17,50	54,99
2	1,5	1	27,15	2,93	10,26	59,67	0,53	16,26	15,45	52,54
4	1,5	2	35,46	2,52	8,44	53,59	0,68	15,16	15,05	50,54
5	1,5	3	31,70	4,85	7,54	55,91	1,61	17,26	16,80	52,33
13	1,5	4	28,31	3,82	6,69	61,18	0,70	18,56	17,80	53,77
14	1,5	5	27,34	3,95	8,13	60,58	1,35	21,06	20,00	52,45
19	1,5	6	34,28	3,55	8,00	54,17	1,02	17,26	16,95	51,54

A – animal; T – tratamento; R – repetição; RRuRe – rendimento de rúmen e retículo em relação ao trato gastrointestinal; ROm – rendimento de omaso em relação ao trato gastrointestinal; RAbom – rendimento de abomaso em relação ao trato gastrointestinal; RInt – rendimento de intestino em relação ao trato gastrointestinal; GordInt – peso de gordura interna; PCQ – peso de carcaça quente; PCF – peso de carcaça fria; RV – rendimento verdadeiro

A	T	R	RCQ	RCF	PR	pHinicio	pHfinal	EGC	PMC	CIC	PT
6	0	1	48,25	47,13	2,33	6,71	6,27	2,33	11,58	69,0	76,5
8	0	2	44,34	42,59	3,97	6,8	6,21	1,96	6,09	65,0	64,4
11	0	3	46,27	44,95	2,86	6,88	5,6	1,53	8,82	66,0	72,6
15	0	4	45,12	44,02	2,44	6,41	5,86	6,34	9,42	68,0	76,4
22	0	5	48,63	47,66	1,99	6,77	4,91	4,12	7,73	61,0	67,0
23	0	6	44,43	42,62	4,06	6,49	5,94	2,24	8,13	68,0	68,0
3	0,5	1	47,24	45,67	3,34	6,91	6,2	3,12	10,28	72,0	77,5
9	0,5	2	43,39	42,58	1,86	6,95	5,99	2,06	8,00	67,0	72,0
12	0,5	3	41,82	40,69	2,71	6,27	5,9	1,81	5,67	46,0	65,5
17	0,5	4	44,81	43,57	2,76	7,16	5,86	2,77	9,40	72,0	72,0
18	0,5	5	45,29	45,18	0,23	6,87	6,3	1,55	8,70	65,0	74,7
7	1	1	48,36	47,31	2,17	6,71	6,23	6,5	8,84	67,0	73,0
10	1	2	43,55	42,32	2,84	6,74	6,13	2,96	7,09	68,0	74,0
16	1	3	42,74	41,86	2,07	6,19	5,68	2,07	7,35	68,0	70,0
20	1	4	44,38	42,97	3,17	6,71	5,91	3,8	9,39	70,0	76,0
21	1	5	47,97	47,10	1,81	5,84	5,71	1,95	9,84	66,0	75,5
24	1	6	49,89	48,61	2,56	6,57	5,48	3,31	8,68	65,0	71,0
2	1,5	1	47,27	44,91	4,98	6,66	6,3	2,06	7,67	68,0	73,0
4	1,5	2	44,07	43,75	0,73	6,57	5,55	2,12	7,67	67,0	70,5
5	1,5	3	47,42	46,15	2,67	6,71	6,95	2,78	8,57	65,0	75,0
13	1,5	4	48,84	46,84	4,09	6,48	5,61	2,71	9,04	68,0	71,0
14	1,5	5	46,39	44,05	5,03	6,57	5,98	3,4	10,43	70,0	77,0
19	1,5	6	45,66	44,84	1,80	6,35	5,69	2,29	8,61	68,0	71,0

A – animal; T – tratamento; R – repetição; RCQ – rendimento de carcaça quente; RCF – rendimento de carcaça fria; PR – perda por resfriamento; pHinicio – pH aferido logo após o abate; pH final – pH aferido 24 horas após o abate; EGC – espessura de gordura de cobertura (subcutânea); PMC – peso de meia carcaça; CIC – comprimento interno da carcaça; PT – perímetro torácico

A	T	R	CEP	CIP	ICC	Pescoco	RPes	CosDes	RCDesc	CosVer	RCVer
6	0	1	46,0	39,0	0,33	0,98	8,51	0,73	6,28	1,33	11,46
8	0	2	43,0	33,0	0,19	0,45	7,38	0,29	4,84	0,61	9,98
11	0	3	45,0	35,0	0,26	0,87	9,86	0,54	6,18	0,78	8,83
15	0	4	43,0	35,0	0,27	0,64	6,83	0,61	6,51	1,09	11,61
22	0	5	44,0	33,5	0,25	0,58	7,56	0,39	5,10	0,85	11,06
23	0	6	46,0	36,5	0,23	0,79	9,7	0,54	6,62	0,99	12,19
3	0,5	1	50,0	39,0	0,29	0,97	9,42	0,52	5,11	1,11	10,78
9	0,5	2	43,0	36,0	0,24	0,45	5,69	0,35	4,33	0,84	10,50
12	0,5	3	38,0	32,5	0,24	0,52	9,11	0,33	5,90	0,58	10,28
17	0,5	4	48,0	39,0	0,25	0,83	8,83	0,67	7,13	1,07	11,37
18	0,5	5	48,0	38,2	0,27	0,64	7,36	0,54	6,18	1,03	11,83
7	1	1	42,0	33,5	0,28	0,72	8,19	0,36	4,13	1,03	11,66
10	1	2	44,0	38,5	0,21	0,53	7,53	0,37	5,22	0,80	11,22
16	1	3	44,0	37,0	0,22	0,64	8,75	0,44	5,94	0,84	11,44
20	1	4	47,0	37,5	0,27	0,92	9,84	0,65	6,95	1,05	11,14
21	1	5	49,0	36,5	0,30	0,94	9,59	0,65	6,64	1,18	12,06
24	1	6	42,0	33,5	0,27	0,51	5,9	0,44	5,03	0,95	10,95
2	1,5	1	47,0	35,0	0,23	0,53	6,97	0,38	4,99	0,70	9,11
4	1,5	2	48,0	39,0	0,23	0,57	7,44	0,44	5,69	0,83	10,78
5	1,5	3	49,0	37,5	0,26	0,66	7,68	0,51	6,01	1,07	12,5
13	1,5	4	43,0	36,0	0,26	0,84	9,34	0,62	6,83	0,99	10,98
14	1,5	5	46,0	38,0	0,29	1,12	10,79	0,63	6,09	1,19	11,44
19	1,5	6	42,0	37,0	0,25	0,84	9,73	0,55	6,40	0,93	10,87

A – animal; T – tratamento; R – repetição; CEP – comprimento externo da perna; CIP – comprimento interno da perna; ICC – índice de compacidade corporal; RPesc – rendimento de pescoço; CosDesc – peso de costelas descobertas; RCDesc – rendimento de costelas descobertas; RCVer – rendimento de costelas verdadeiras

A	T	R	Baixos	RBai	Lombo	RLom	Paleta	RPal	Pernil	RPer	AOL
6	0	1	1,49	12,90	1,11	9,56	2,20	19,04	3,73	32,26	1,59
8	0	2	0,80	13,21	0,63	10,35	1,12	18,45	2,17	35,78	1,74
11	0	3	1,19	13,56	0,88	9,99	1,62	18,37	2,92	33,20	1,20
15	0	4	1,31	13,88	1,00	10,61	1,52	16,18	3,23	34,38	1,39
22	0	5	1,07	13,90	0,85	11,03	1,38	17,84	2,59	33,51	1,63
23	0	6	0,96	11,84	0,84	10,32	1,56	19,23	2,45	30,11	1,94
3	0,5	1	1,33	12,95	1,02	9,92	1,85	18,02	3,47	33,81	1,62
9	0,5	2	1,06	13,28	0,91	11,38	1,69	21,20	2,68	33,63	1,79
12	0,5	3	0,66	11,66	0,65	11,55	1,02	18,05	1,89	33,45	1,80
17	0,5	4	1,19	12,69	0,99	10,49	1,66	17,71	2,99	31,78	1,77
18	0,5	5	1,07	12,31	1,09	12,54	1,47	16,97	2,85	32,81	1,59
7	1	1	1,03	11,64	1,00	11,39	1,74	19,76	2,93	33,24	2,00
10	1	2	1,00	14,07	0,78	10,97	1,36	19,17	2,26	31,83	2,08
16	1	3	0,81	10,98	0,84	11,44	1,36	18,50	2,42	32,94	1,56
20	1	4	1,16	12,34	1,06	11,34	1,69	17,98	2,85	30,41	1,84
21	1	5	1,35	13,77	1,07	10,86	1,75	17,84	2,87	29,25	1,68
24	1	6	1,08	12,50	0,99	11,46	1,51	17,39	3,19	36,76	1,36
2	1,5	1	1,06	13,86	0,77	10,00	1,43	18,67	2,79	36,40	1,53
4	1,5	2	0,94	12,22	0,85	11,10	1,45	18,88	2,60	33,89	1,56
5	1,5	3	1,24	14,56	0,99	11,54	1,50	17,51	2,58	30,21	1,73
13	1,5	4	1,11	12,35	1,02	11,36	1,60	17,79	2,83	31,36	1,76
14	1,5	5	1,49	14,30	1,07	10,29	1,88	18,03	3,03	29,07	1,77
19	1,5	6	1,13	13,17	0,85	9,91	1,57	18,32	2,72	31,60	1,50

A – animal; T – tratamento; R – repetição; RBai – rendimento de baixos; RLom – rendimento de lombo; RPal – rendimento de paleta; RPer – rendimento de pernil; AOL – área de olho de lombo

A	T	R	EGAOL	AOLcm ²	AOLUS1	AOLUS2	EGAOL1	EGAOL2	PPD	CRA	pH
6	0	1	4,05	18,44	8,495	11,167	4,3	6,2	3,95	38,12	5,60
8	0	2	2,95	12,53	8,49	9,356	3,0	4,2	2,30	36,13	5,60
11	0	3	3,95	15,13	10,088	10, 446	4,6	6,5	2,41	33,78	5,57
15	0	4	8,26	12,95	10,735	9,992	4,5	7,7	0,35	28,71	5,59
22	0	5	4,66	13,38	5,939	9,199	3,8	4,6	3,64	35,49	5,47
23	0	6	2,59	15,14	8,873	8,191	3,0	5,1	4,92	32,75	5,58
3	0,5	1	5,14	14,04	7,841	11,797	3,2	4,2	3,29	34,08	5,52
9	0,5	2	3,34	14,07	8,385	7,726	3,5	4,5	2,36	37,86	5,61
12	0,5	3	2,69	9,02	4,869	7,024	2,7	3,8	2,63	33,35	5,69
17	0,5	4	2,15	14,34	8,567	9,426	3,5	5,2	0,60	34,20	5,52
18	0,5	5	3,81	14,78	10,241	9,761	4,8	5,9	2,03	36,72	5,45
7	1	1	3,31	16,41	7,681	9,507	3,5	5,5	1,97	33,14	5,56
10	1	2	2,43	8,47	6,013	6,674	3,3	5,6	3,33	31,51	5,57
16	1	3	3,61	14,88	6,786	8,849	3,5	5,1	2,72	33,45	5,51
20	1	4	4,64	15,23	7,099	9,96	3,9	6,5	1,32	37,26	5,59
21	1	5	2,66	15,02	7,367	9,481	3,5	3,3	1,11	36,76	5,57
24	1	6	4,89	14,51	9,267	10,354	3,2	5,1	2,00	33,15	5,48
2	1,5	1	2,90	15,80	8,368	9,3677	3,2	4,6	1,22	31,41	5,80
4	1,5	2	3,49	12,44	7,717	8,968	3,6	4,2	1,14	39,10	5,62
5	1,5	3	5,18	13,66	9,481	8,325	3,6	5,8	0,72	39,87	5,54
13	1,5	4	3,17	16,75	8,868	9,697	3,8	5,3	4,41	32,84	5,77
14	1,5	5	4,37	12,86	6,583	7,903	3,9	6,2	0,30	35,29	5,68
19	1,5	6	3,53	18,21	7,43	11,497	3,5	4,9	6,02	28,47	5,65

A – animal; T – tratamento; R – repetição; EGAOL – espessura de gordura da área de olho de lombo; AOLUS1 – área de olho de lombo por ultrassonografia primeira avaliação; AOLUS2 – – área de olho de lombo por ultrassonografia segunda avaliação; EGAOL1 – espessura de gordura da área de olho de lombo da avaliação de ultrassonografia 1; EGAOL2 – espessura de gordura da área de olho de lombo da avaliação de ultrassonografia 2; PPD – perda de peso por descongelamento; CRA – capacidade de retenção de água; pH – pH da carne

A	T	R	PPC	Cisalha	LumL	Cora	Corb	CorC	Corh
6	0	1	30,4	3,53	47,62	16,45	10,99	19,84	33,74
8	0	2	29,6	2,53	48,74	14,73	7,72	16,63	27,64
11	0	3	23,5	2,83	44,77	16,46	7,79	18,21	25,33
15	0	4	19,1	3,52	43,15	15,82	8,63	18,02	28,65
22	0	5	22,8	2,11	49,55	14,14	9,92	17,29	34,93
23	0	6	26,2	2,35	45,14	15,27	7,56	17,04	26,34
3	0,5	1	24,5	2,86	47,30	13,64	7,70	15,67	29,53
9	0,5	2	30,0	3,04	49,89	13,64	7,93	15,83	30,31
12	0,5	3	26,4	2,86	55,55	14,09	8,79	16,61	31,93
17	0,5	4	24,0	3,07	46,20	16,01	9,54	18,64	30,81
18	0,5	5	20,0	2,45	45,85	14,78	7,88	16,75	28,07
7	1	1	24,7	3,82	48,67	13,89	8,21	16,13	30,53
10	1	2	19,4	2,98	46,05	14,88	7,46	16,65	26,40
16	1	3	18,0	1,76	43,79	13,91	7,90	16,00	29,59
20	1	4	27,3	2,53	50,07	13,55	6,63	15,12	25,79
21	1	5	26,5	3,88	48,11	15,88	9,11	18,31	29,75
24	1	6	26,6	3,09	45,47	12,92	7,88	15,14	31,58
2	1,5	1	24,7	3,32	34,99	15,15	6,07	16,32	21,87
4	1,5	2	24,2	1,62	42,82	19,50	9,19	21,59	25,56
5	1,5	3	23,6	2,22	45,11	15,06	9,41	17,77	32,03
13	1,5	4	27,2	2,96	38,92	18,15	7,50	19,67	22,87
14	1,5	5	24,6	3,18	48,39	15,32	9,99	18,30	33,09
19	1,5	6	21,0	2,20	44,92	15,92	7,06	17,44	24,03

A – animal; T – tratamento; R – repetição; PPC – perda de peso por cocção; Cisalha – força de cisalhamento; LumL – luminosidade ou coordenada L; Cora – cor ou coordenada de cor a (intensidade de vermelho); Corb – cor ou coordenada de cor b (intensidade de amarelo); CorC – cor ou coordenada de cor C (saturação da cor); Corh – cor ou coordenada de cor h (matiz)